

Physikalische Berichte

als Fortsetzung der „Fortschritte der Physik“ und des „Halbmonatlichen Literaturverzeichnisses“ sowie der „Beiblätter zu den Annalen der Physik“

gemeinsam herausgegeben von der

Deutschen Physikalischen Gesellschaft

und der

Deutschen Gesellschaft für technische Physik

redigiert von Karl Scheel unter Mitwirkung von A. Güntherschulze

7. Jahrgang

1. August 1926

Nr. 15

1. Allgemeines.

Oliver Lodge. Albert Abraham Michelson. *Nature* **117**, 1—6, 1926, Nr. 2931.

Seb. Timpanaro. Pietro Cardani. *Cim. (N. S.)* **3**, 5—13, 1926, Nr. 1/2.

O. Hölder. Carl Neumann. *Leipziger Ber.* **77**, 154—180, 1925, Nr. 3.

G. L. de Haas-Lorentz. Heike Kamerlingh Onnes. *Naturwissensch.* **14**, 441—445, 1926, Nr. 20. GÜNTHERSCHULZE.

Andrew Gray. *Proc. Edinburgh* **45**, 373—377, 1924/25, Nr. 4. SCHEEL.

Bancroft Gherardi and Robert W. King. Joseph Henry — The American Pioneer in Electrical Communication. *Bell Syst. Techn. Journ.* **5**, 1—10, 1926, Nr. 1. GÜNTHERSCHULZE.

Manne Siegbahn. Aarets Nobelpristager. *Fysisk Tidsskr.* **24**, 73—75, 1926, Nr. 3.

Alfred Ewing. Some Modern Aspects of Physical Research. *Proc. Edinburgh* **46**, 1—8, 1925/26, Nr. 1. SCHEEL.

Paul S. Epstein. Centennial of the undulatory theory of light. *Science* **63**, 387—393, 1926, Nr. 1633.

Louis C. Loewenstein. Latest and future developments in power generation. *Journ. Frankl. Inst.* **201**, 431—464, 1926, Nr. 4. GÜNTHERSCHULZE.

S. Stampfer. Brillen. Mit Anmerkungen herausgegeben von M. v. Rohr. *ZS. f. ophthalm. Opt.* **13**, 166—168, 1925, Nr. 5/6; **14**, 1—5, 1926, Nr. 1. Abdruck aus der 1831 erschienenen Technologischen Encyclopädie von J. J. Prechtl. SCHEEL.

Th. Wolff. Vorgeschichtliche und antike Keramik. *Sprechsaal* **59**, 154—156, 170—171, 187—188, 1926, Nr. 10, 11, 12. GÜNTHERSCHULZE.

Felix Wolf. Nomogramm zur Bestimmung des Spannungsabfalls in Wechselstromkreisen. *Elektrot. ZS.* **47**, 530—531, 1926, Nr. 18. Übersicht:

Die Lösung des Problems, eine Fluchtlinientafel für die komplizierte Funktion

$$x = \frac{e_r}{e_k} \cos \varphi_2 + \sqrt{1 - \left(\frac{e_r}{e_k}\right)^2} \cdot \sqrt{1 - \cos^2 \varphi_2}$$

zu entwerfen, gelingt durch Umwandlung des gegebenen Gesetzes in eine einfache, monographisch leicht darstellbare Form. Ein Beispiel zeigt die Anwendung des Nomogramms und läßt dessen Vorteile erkennen. GÜNTHERSCHULZE.

Keiichi Hayashi. Sieben- und mehrstellige Tafeln der Kreis- und Hyperbelfunktionen und deren Produkte sowie der Gammafunktion, nebst einem Anhang Interpolations- und sonstige Formeln. VI u. 283 S. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1926. Inhalt: Kreis- und Hyperbelfunktionen nebst den natürlichen Logarithmen. Zehnstellige Tafeln der Funktionen

$$\sin \frac{x\pi}{2}, \cos \frac{x\pi}{2} \text{ von } x = 0 \text{ bis } 0,500.$$

Zehnstellige Tafeln der Funktionen

$$\frac{\pi x}{360}, e^{-\frac{\pi x}{360}}, \sin \frac{x\pi}{360}, \cos \frac{x\pi}{360}.$$

Achtstellige Tafeln der Funktionen $\sin x \sin x$, $\sin x \cos x$, $\cos x \sin x$, $\cos x \cos x$. Länge der Kreisbogen für einzelne Grade, Minuten und Sekunden. Acht- bis dreizehnstellige Tafeln der Funktion $\log \Gamma(x)$. Sieben- bis achtstellige Tafeln der Funktion $\Gamma(x)$. Die ersten zehn Potenzen aller natürlichen Zahlen von 1 bis 100. Die Potenzen von 2, 3, 4 und 5. Tafeln zur Umwandlung von Bogenmaß (x) in Winkelmaß (φ). Tafeln zur Entwicklung der Koeffizienten von einigen unendlichen Reihen, welche in höheren Rechnungen öfters vorkommen. — Kurzer Abriß der Hyperbelfunktionen. Über die Berechnung der Gammafunktion. Newtonsche Interpolationsformeln. Interpolation mittels der Differenzenrechnung. Formeln für die Differenzenrechnung. Formelsammlung. Zahlenschatz. SCHEEL.

Hermann Schmidt und Hans Schweinitz. Fluchtlinientafeln zur Wärmestrahlung. Mitt. a. d. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenforschung 7, Lief. 8, S. 99—104, 1925, Abhandlung 57. [S. 1178.] BERNDT.

A. H. M. Andreasen. En Kvaegsølvdestillatør. Fysisk Tidsskr. 23, 115—117, 1925, Nr. 4. Quecksilberdestillierapparat nach dem Heberprinzip, dadurch charakterisiert, daß das oberste Ende des Sprengelschen Fallrohres im Verhältnis zum Niveau im Siedegefäß so angebracht ist, daß die Vorlage auf dem unreinen Quecksilberbestand zum Schwimmen gebracht werden kann. ANDREASEN.

Erich Rumpf. Über ein thermoelektrisches Manometer für kleine Drucke. ZS. f. techn. Phys. 7, 224—226, 1926, Nr. 5. Messung des Vakuums durch Veränderung der Thermokraft bei konstant zugeführter Energie, wie früher Voege ganz ähnlich vorgeschlagen hat. Die Angabe des Temperaturkoeffizienten des Widerstandes für den benutzten Platindraht erscheint zu klein, die für das Thermoelement angegebene Empfindlichkeit bezieht sich nur auf 0°. H. EBERT.

Bradford Noyes, Jr. An improved McLeod gauge. Science 63, 404—405, 1926, Nr. 1633. Verwendung eines üblichen MacLeodschen Manometers, bei dem durch ein besonderes dem Quecksilberreservoir vorgeschaltetes quecksilber-

gefülltes U-Rohr das Einlassen der Preßluft zum Heraufdrücken des Quecksilbers in die eigentliche Kugel des Mac Leodschen Manometers geregelt und gesichert wird.

H. EBERT.

C. Mainka. Über einige neuere geophysikalisch instrumentelle Vorrichtungen. ZS. f. Feinmech. **34**, 79—82, 99—101, 107—109, 1926, Nr. 9, 10 und 11. Zur Erkundung der Erdkruste dienen unter anderem Seismographen. Dabei ist vor allem die innere und äußere Reibung von Wichtigkeit. Erstere kann dadurch stark verringert werden, daß man die Aufhängedrähte und -bänder bis zur Leistungsgrenze auf Zug beansprucht. Es wird eine Reihe von Gelenken sowie von Gelenkverbindungen angegeben und ihre Vor- und Nachteile kritisch besprochen. Die verschiedenen Dämpfungen dürften, abgesehen von starker, aperiodisch eingestellter Flüssigkeitsdämpfung, in ihrer Wirkung gleichartig sein. Näher beschrieben wird eine Flüssigkeitsdämpfung für ein biflares Kegelpendel, die im Prinzip einem Drehkondensator entspricht, und die deshalb auch für elektrische Fernregistrierung (Kapazitätsänderung) ausprobiert ist, sowie ein elektromagnetischer Dämpfer. Weiterhin wird ein hochperiodisches Vertikal-seismometer angegeben, dessen elastischer Hauptteil aus drei Zylinderfedern aus Sonderstahl besteht. Bei Schreibtrommeln von kleinem Durchmesser tritt in der Nähe des Umkehrpunktes der Feder ein Reibungswiderstand auf. Er ist zu vermeiden bei wagerechter Schreibfläche, indem man das Papier von einer Walze ab- und auf eine andere aufwickelt. Auch zur Aufzeichnung schwacher Bewegungen sind Schreibgeräte zu verwenden, wenn man eine geeignete absatzweise Registrierung vorsieht. Weiterhin wird eine Vorrichtung zur Prüfung der Glätte des Papiers beschrieben, die nach Art eines Horizontalpendels ausgeführt ist, und ein Gerät zur Bestimmung der Intensität und Richtung von Erdbebenstößen, das aus sechs mit verschiedenem Druck auf ihrer Unterlage aufliegenden Hämmern besteht, deren Ablösung davon beobachtet wird. Schließlich wird noch eine Verbesserung des Geophons zum Abhören schwacher Bodengeräusche angegeben.

BERNDT.

F. H. Bopp. Prüfung der Geradlinigkeit und Ebenheit. ZS. f. Feinmech. **34**, 111, 1926, Nr. 11. Das Gerät besteht aus einem genau ebenen, als Träger gleicher Festigkeit ausgebildeten Lineal, auf dem zwei Wagen verschiebbar sind. Diese tragen genau geschliffene und parallel zueinander justierte Zylinder, die als Auflage für die Prüflinge dienen. Zwischen ihnen, in der Mitte des Lineals, befindet sich ein Fühlhebel, dessen Taststift in einer Ebene mit den oberen Erzeugenden der Zylinder liegt. Durch Auflegen eines Urlineals wird er auf Null eingestellt. Der Prüfling wird auf die beiden Zylinder gelegt und auf diesen verschoben. Bei schwereren Stücken wird umgekehrt der Apparat auf den Prüfling gebracht.

BERNDT.

A. Leduc. La masse du litre d'air dans les conditions normales. Trav. et Mém. Bur. intern. des Poids et Mesures **16**, 37 S., 1917. Die Masse eines Liters der Pariser Luft wurde nach der Pyknometermethode (Wägung in Ballons) im Normalzustand gleich 1,2928 g gefunden.

SHEEL.

Albert Pérard. Note sur le calcul des étalonnages de grandeurs en progression arithmétique. Trav. et Mém. Bur. intern. des Poids et Mesures **16**, 77 S., 1917. Formeln und Beispiele von Ausgleichungsrechnungen für Maßstäbe und Thermometerkalibrierungen.

SHEEL.

Frank C. Hudson. Accurate Angles by Optical Methods. Amer. Machin. **64**, 601—602, 1926, Nr. 15. Es handelte sich darum, an einem Aluminiumrohr die

beiden Enden unter 45° gegen die Rohrachse und senkrecht zueinander abzuschragen. Zu dem Zwecke wurde das Rohr genau parallel zur Tischbewegung ausgerichtet und daran ein 45° -Prisma befestigt. Ein Fernrohr wurde so eingestellt, daß das an der Hypotenusenfläche reflektierte Bild eines entfernten Gegenstandes auf das Fadenkreuz fiel. Dann wurde das Rohr herumgeschwenkt, bis die Reflexion an den Kathetenflächen erfolgt und darauf die Bearbeitung vorgenommen.

BERNDT.

Alfred Herbert. Do We Require Larger Screw Thread Tolerances: A Reply. Amer. Machin. 64, 157 E—158 E, 1926, Nr. 16. Die Herstellungs- und Meßmethoden müssen sich nach den Toleranzen richten, deren Größe sich aus den praktischen Anforderungen ergibt. Wichtig ist, daß die Flanken tragen, während es auf das Zügiggehen nicht ankommt. Ein Tragen in den Spitzen ist zu vermeiden. Die Größe der Steigungstoleranzen ergibt sich daraus, daß beim Anziehen der Schraubenverbindungen und dem dadurch bedingten Aneinanderlegen der Flanken die Elastizitätsgrenze nicht überschritten wird. Hieraus (und aus den Winkelfehlern, Anm. d. Ref.) berechnet sich dann die Flankendurchmessertoleranz. Diese Forderungen werden von den englischen Toleranzen erfüllt, die sogar ruhig verdoppelt werden könnten. Die in England gebrauchten selbstöffnenden Schneidköpfe sollen Schrauben innerhalb der Toleranz liefern. Die Toleranz der Gewindebohrer soll um eine Klasse feiner als die der Werkstücke angesetzt werden. Geschliffene Gewindebohrer werden in der Steigung auf $\pm 0,2/1000''$ auf $1''$ garantiert.

BERNDT.

Douglas P. Muirhead. Bolt and Nut Tolerances. Amer. Machin. 64, 160 E—161 E, 1926, Nr. 16. Die englischen Toleranzen sind für Bolzen und Muttern geeignet, an die die höchsten Anforderungen gestellt werden, wie z. B. bei Flugzeugen, Dieselmotoren usw. Man braucht drei Klassen von Toleranzen. BERNDT.

2. Allgemeine Grundlagen der Physik.

Rita Brunetti. L'effetto Compton. Cim. (N. S.) 3, I—XI, 1926, Nr. 1/2. Zusammenfassender Bericht.

SCHEEL.

Richard C. Tolman and Richard M. Badger. A new kind of test of the correspondence principle based on the prediction of the absolute intensities of spectral lines. Proc. Nat. Acad. Amer. 12, 173—174, 1926, Nr. 3. Während das Korrespondenzprinzip bisher nur benutzt worden ist, um relative Intensitäten von Spektrallinien vorherzusagen, wird hier auf die Möglichkeit hingewiesen, auch absolute Intensitäten zu berechnen. Die Prüfung wird an den Messungen von Czerny (ZS. f. Phys. 34, 227, 1925) am Chlorwasserstoffspektrum im Ultrarot vorgenommen und ergibt größenordnungsmäßig gute Übereinstimmung zwischen Messung und Rechnung.

P. P. KOCH.

Masao Katayama. A simple derivation of Planck-Einstein's formula. Bull. Chem. Soc. Japan 1, 3—5, 1926, Nr. 1. Erster Beitrag in einer anlässlich des 60. Geburtstages von K. Ikeda, Tokyo, neugestifteten Zeitschrift. — Verf. denkt sich $n_0, n_1, \dots, n_m \dots$ Oszillatoren in Energiezuständen $0, h\nu, \dots, mh\nu \dots$ und

berechnet mit Hinblick auf die Additivität von Volumen und Energie den Gleichgewichtszustand mit Hilfe der Reaktionsisochore in der Gestalt

$$\frac{d \ln \frac{n_m}{n_0}}{dT} = \frac{m \cdot h \nu \cdot N}{R T^2}$$

(N = Loschmidtsche Zahl), daraus nach Integration die mittlere Energie pro Freiheitsgrad als $\Sigma k n_k \cdot h \nu / \Sigma n_k$. WESSEL.

A. Landé. Die neuere Entwicklung der Quantentheorie. 2. Aufl. Mit 13 Abbildungen. XI u. 180 S. Dresden und Leipzig, Verlag von Theodor Steinkopff, 1926. (Wissensch. Forschungsber. Naturw. Reihe, herausgegeben von Raphael Ed. Liesegang, Band V.) Inhalt: Die Quantentheorie der Strahlung. Systeme mit einem Elektron. Systeme mit mehreren Elektronen. Atomarer Magnetismus. Bandenspektren und Molekülbildung. Quantentheorie der Aggregatzustände. Quantelungsmethoden. Anwendung auf das Wasserstoffatom. SCHEEL.

L. B. Ham. Theory of the relation of spectral lines to mass variations within the atom. Phys. Rev. (2) 25, 762—767, 1925, Nr. 6. [S. 1169.]

KULENKAMPFF.

W. Gerlach und A. Landé. Ein Experiment über Kohärenzfähigkeit von Licht. ZS. f. Phys. 36, 169—173, 1926, Nr. 3. [S. 1167.]

Walther Gerlach. Atomismus des Magnetismus. Arch. f. Elektrot. 16, 1—12, 1926, Nr. 1. [S. 1157.] GERLACH.

P. Debye. Bemerkung zu einigen neuen Versuchen über einen magneto-elektrischen Richteffect. ZS. f. Phys. 36, 300—301, 1926, Nr. 4. [S. 1157.] GERLACH.

K. W. F. Kohlrusch und E. Schrödinger. Das Ehrenfestsche Modell der H -Kurve. Phys. ZS. 27, 306—313, 1926, Nr. 10. P. und T. Ehrenfest haben im Jahre 1910 zur Illustration des Verlaufs der Boltzmannschen H -Kurve ein Spielschema angegeben: Von $2R$ fortlaufend numerierten Kugeln befinden sich $R + k$ in der Urne A, $R - k$ in der Urne B. Aus einem Sack mit $2R$ Zetteln, gleichfalls numeriert von 1 bis $2R$, wird unter Zurücklegen gezogen; die jeweils gezogene Nummer veranlaßt die gleichbezeichnete Kugel zum Platzwechsel von A nach B bzw. von B nach A. Die Veränderung, die die Differenz $2k$ der Urneninhalte bei den fortlaufenden Ziehungen erleidet, gibt eine Treppenkurve als Modell der H -Kurve. — Die Verf. geben in vorliegender Arbeit die Theorie dieser Urnenaufgabe. Die Beantwortung der Frage: Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit $w(k_0, k, z)$ dafür, daß in z Zügen der Inhalt der Urne A, wenn er vor dem ersten Zug $R + k_0$ betragen hat, sich gerade auf $R + k$ ändere? führt für große Werte von z und $2R$ zur Differentialgleichung

$$\frac{\partial w}{\partial z} = \frac{1}{2} \frac{\partial^2 w}{\partial k^2} + \frac{1}{R} \frac{\partial (k w)}{\partial k},$$

deren Theorie bereits von Smoluchowski gegeben wurde. Für beliebige Werte von z und $2R$ wurde die Lösung gegeben für den stationären Fall (hinreichend viel vorhergegangene Züge haben jegliche Nachwirkung eines etwa bekannten Anfangszustandes verwischt), sowie für die Mittelwerte \bar{k} und $(\bar{k} - \bar{k})^2$. Die erhaltenen theoretischen Beziehungen werden an einer entsprechend durchgeführten Ziehung ($2R = 100$; 5000 Ziehungen) geprüft und bestätigt. K. W. F. KOHLRAUSCH.

J. Reinke. Das dynamische Weltbild. Physik und Biologie. V u. 157 S. Leipzig, Johann Ambrosius Barth, 1926. Inhalt: Grundlagen. Der Zusammenhang im Gefüge der Natur. Allgemeine Dynamik. Die Kraftfelder. Die leblose Materie. Die belebte Materie. Dynamik der Gestaltung. Die Seele als biologisches Problem.

SCHEEL.

3. Mechanik.

Harald Lunelund. Über die durch Druck und Zug bewirkte elastische Deformation von Hohlzylindern und Hohlprismen. Comm. Fenn. 2, 1—32, 1924. Die Deformation von Hohlzylindern mit kreisförmigem und elliptischem Querschnitt, sowie von Hohlprismen mit quadratischem Querschnitt durch radial wirkende Kräfte wird nach der Elastizitätstheorie berechnet und experimentell bis in das Gebiet plastischer Deformation hinein untersucht. Gemessen werden die Veränderungen der Durchmesser in Richtung der Kraft und quer dazu. Ringe nehmen bei kleiner Belastung nahezu die Form von Ellipsen an; bei stärkerer Belastung werden sie in der Druckrichtung erheblich stärker verformt als senkrecht hierzu.

G. SACHS.

A. de Waele. Bemerkungen über Plastizität. Kolloid-ZS. 38, 27—32, 1926, Nr. 1. Für das plastische Fließen kommen die Gleichungen $P/V^q = C$ oder $(P - a)/V^q = C$ (P = Druck, V = Geschwindigkeit, C , q , a = Konstanten) in Betracht. Die experimentellen Kurven zwischen P und V werden durch eine dieser Beziehungen in ihrem ganzen Verlauf nicht wiedergegeben. Das Fließen wird auf Grund spezieller Annahmen über die Zusammensetzung eines plastischen Stoffes aus einem viskosen und einem festen Bestandteil diskutiert und daraus eine vollständige Gleichung abgeleitet, die für den ganzen Verlauf gültig sein soll.

GYEMANT.

Otto Pahnke. Über das physikalische Verhalten von Kaolinen zwischen 500 und 1100°. Jahrb. d. Philos. Fak. Würzburg 1921/22, Teil II, S. 6—8. (Auszug aus der Dissertation der Naturw.-Math. Abt.) Es wird der Einfluß der Temperaturen zwischen 500 und 1100° C auf Glühverlust, Bruchfestigkeit, lineare Schwindung und Porigkeit von Probekörpern untersucht, die in Form von kleinen rechtwinkligen Parallelepipeden aus Kaolinen oder Mischungen von Kaolinen und Quarz oder Feldspat hergestellt, bis zur Gewichtskonstanz getrocknet und eine Stunde im elektrischen Ofen gebrannt sind: Der Glühverlust, der bis 800° beendet ist, besteht im Austritt von zwei Molekülen Wasser aus der Tonsubstanz (Al_2O_3 , 2SiO_2 , $2\text{H}_2\text{O}$), die dadurch zerstört wird. Die Brennschwindung wird durch die Formel $s = \frac{l_0 - l_t}{l_0} \cdot 100$ dargestellt (l_0 und l_t = die Längen des Probeziegels zu Anfang und bei der Temperatur t). Die Bruchfestigkeit zeigt bis 700° ein Steigen, zwischen 700 und 800° ein Abnehmen und darüber hinaus wieder ein Steigen. Der anfängliche Anstieg wird mit Austreibung der Luftmoleküle und daraus folgendem Zunehmen von Haftdruck und Berührungsfläche, die Abnahme zwischen 700 und 800° durch den oben erwähnten Zerfall der Tonsubstanz erklärt, während der rasche Anstieg oberhalb 800° die Folge einer chemischen Reaktion zwischen Al_2O_3 und SiO_2 ist. Die Porigkeit zeigt den umgekehrten Verlauf wie die Bruchfestigkeit. Zusatz von Quarz bewirkt immer eine bedeutende Entfestigung und Erhöhung der Porigkeit. Bei Feldspatzusatz verschwindet die anfängliche Entfestigung bei 800 bis 900°, um dann einer starken Verfestigung Platz zu machen. Die Bruchfestigkeit der

mageren Kaoline ist geringer als die der halbfetten und fetten, die Porigkeit jedoch größer, Unterschiede, die mit der Verschiedenheit der Korngrößen erklärt werden.

RÜCKER.

Gotthard Fischer. Über Messungen von Korngrößen pulverförmiger Substanzen, speziell von Kaolinen. Jahrb. d. Philos. Fak. Würzburg 1921/22, Teil II, S. 9—11. (Auszug aus der Dissertation der Naturw.-Math. Abt.) „Als Ziel verfolgt die Arbeit, die in den Kaolinen vorkommenden Körnergrößen absolut zu messen und dann quantitativ ihre prozentuale Verteilung in den einzelnen Kaolinsorten festzustellen.“ Die Untersuchungsmethode ist im wesentlichen ein fraktionierter Schlammvorgang. Eine geeignete Fallflüssigkeit wird gesucht, Schwierigkeiten durch Temperatureinflüsse und Luftbläschen werden zu beseitigen gesucht, die gleichmäßige Aufbringung der Schlammflüssigkeit auf die Oberfläche der Fallflüssigkeit sichergestellt. Der Apparat, bezüglich dessen auf die Dissertation verwiesen werden muß, bewirkt jedesmal eine zweiteilige Fraktionierung. Aus den gewonnenen Kurven läßt sich die Größenordnung der Teilchen entnehmen, die sich in der Mitte zwischen den feineren und gröberen 50 Gewichtsprozenten befinden. Diese „mittleren Korngrößen“ liegen mit ihrem Durchmesser zwischen $8,26 \cdot 10^{-4}$ und $3,6 \cdot 10^{-4}$ cm. „Die wider Erwarten großen Oberflächendimensionen berechtigen zur Deutung vieler physikalischer Erscheinungen an Kaolinen als Äußerungen der Oberflächenwirkungen.“

RÜCKER.

Adolf Hornung. Untersuchungen über Härte und Bildsamkeit von Kaolinen. Jahrb. d. Philos. Fak. Würzburg 1921/22, Teil II, S. 17—19. (Auszug aus der Dissertation der Naturw.-Math. Abt.) Es wird die Härte und Bildsamkeit von mit Wasser angerührten Kaolinen in Abhängigkeit vom Wassergehalt untersucht. Zur Härtemessung wird ein Kugeldruckapparat verwandt, bei dem die Kraft gemessen wird, die nötig ist, um in einem Probekörper einen gewissen Eindruck zu erzeugen, zur Messung der Bildsamkeit ein Auswalzapparat, bei dem ein Probekörper so lange mit einer Walze bearbeitet wird, bis Risse auftreten, wobei das Verhältnis der Dickenabnahme zur ursprünglichen Dicke bestimmt wird. Die Untersuchungen ergaben, daß der zur Erreichung des größten Härtegrades nötige Wassergehalt von den groben zu den feinen Kaolinen sehr stark ansteigt. Die Bildsamkeit wächst von den groben zu den feinen Kaolinen, wobei der Haller Kaolin eine Sonderstellung einnimmt. Ordnet man die Kaoline nach ihrer Bildsamkeit in Abhängigkeit von der Härte, so ergibt sich dieselbe Reihenfolge, wie bei ihrer Einordnung nach der Korngröße, woraus erhellt, daß Härte und Bildsamkeit der Kaoline außer vom Wassergehalt von der Größe der kleinsten Teilchen abhängen. Das Verhalten von Mischungen verschiedener Kaoline läßt sich im allgemeinen nach der Mischungsregel bestimmen.

RÜCKER.

Anton Kanz. Über das physikalische Verhalten von Kaolinen und keramischen Massen zwischen 800 und 1300°. Jahrb. d. Philos. Fak. Würzburg 1921/22, Teil II, S. 20. (Auszug aus der Dissertation der Naturw.-Math. Abt.) „Die Arbeit bezweckte eine Untersuchung des physikalischen Verhaltens von Kaolinen und keramischen Massen zwischen 800 und 1300°, speziell des Einflusses von CaCO_3 auf die Bruchfestigkeit und Porigkeit. Besonderes Augenmerk wurde auch auf den Glühverlust in dem genannten Temperaturgebiete gelegt.“ Die Arbeitsmethoden waren im wesentlichen die von O. Pahnke (siehe obiges Referat). Es wurden Mischungen von Kaolinen und CaCO_3 bis zu 4 Proz. CaCO_3 und verschiedene Korngrößen des CaCO_3 verwandt und festgestellt, daß zwischen 800 und 1200° diese Zusätze, und zwar je feiner, um so mehr, die Bruch-

festigkeit erhöhen, die Porigkeit verringern. Emporschnellen der Brennschwindung und Steigen der Bruchfestigkeit sowie Fallen der Porigkeit gehen dabei auch hier parallel. Ein ganz ähnliches Verhalten zeigte eine aus einer Porzellanfabrik stammende Tellermaße. Die Bruchfestigkeit erreichte hier bei 1200° ein Maximum, um bis zu 1300° wieder etwas abzusinken. Die Mischung dieser Masse mit 1 Proz. CaCO_3 liegt in den oberen Temperaturen etwas höher als die reine Masse, die Porigkeit etwas tiefer. Dem Zurückgehen der Bruchfestigkeit entsprach ein Zurückgehen der Brennschwindung, hervorgerufen, wie die Untersuchung zeigte, durch den Gehalt an Feldspat, der bei seinem Schmelzpunkt Gase abgibt. — Der kleine Glühverlust nach dem Entweichen des chemisch gebundenen H_2O , also von 500 bis 700° ab, wurde weiterhin untersucht und als entwichenes CO_2 ermittelt, entstanden durch Zerfall des CaCO_3 .

RÜCKER.

Erich Zepler. Untersuchungen über das physikalische Verhalten von Kaolinen und Tonen gegen Wasser. Jahrb. d. Philos. Fak. Würzburg 1921/22, II. Teil, S. 12—14. [S. 1132.]

RÜCKER.

Charles Terzaghi. Elastic Behavior of Sand and Clay. Eng. News-Rec. 95, 987—990, 1925, Nr. 25. Die elastischen Eigenschaften von Quarzsand wurden an in Stahlringe (15 cm Durchmesser, 4 cm Höhe) eingeschütteten oder eingestampften, trockenen oder angefeuchteten Proben bestimmt. Bei konstanter Kompression nahm der Druck ab, da vorher der Reibungswiderstand einen Teil des Druckes aufgenommen hatte. Bei konstanter Last wuchs die Kompression, und zwar, ähnlich wie vorher, mit wachsender Zeit langsamer. Die Expansionskurven hatten einen logarithmischen Verlauf. Die daraus berechneten Expansionskoeffizienten sind nahezu unabhängig von der Dichte der Struktur des Sandes (etwa $\frac{1}{100}$ für feinkörnigen, $\frac{1}{176}$ für grobkörnigen Sand). Die Kurven für fetten Ton, losen und festen Sand unterschieden sich nur graduell. Das Poisson'sche Verhältnis ergab sich für Sand gleich 5,0 und ist also ähnlich dem für kristalline Gesteine. Das Verhältnis des Elastizitätsmoduls zum inneren molekularen Druck ist konstant; das gilt für Metalle, Ton und Sand, bei denen der innere Druck durch Molekularkräfte, Kapillarkräfte bzw. inneren Druck, der durch Belastung hervorgerufen wird, bewirkt wird. Das Verhältnis hat etwa die Werte 10, 31 bzw. 238 bis 419.

BERNDT.

N. S. Otey. Testing Metals for Aircraft. Iron Age 116, 1660—1664, 1925, Nr. 25. Für das Luftverkehrswesen ist die Materialprüfung sehr notwendig, da es auf möglichst geringe Konstruktionsgewichte ankommt. Aus wirtschaftlichen Gründen können sie aber in der Industrie nicht immer an den normalen Proben durchgeführt werden. Wegen der Ungleichmäßigkeit der Werkstoffe ist vor allem richtige Probeentnahme wichtig. Sehr großen Einfluß hat die Form der Probestäbe (Eindrehungen von geringer Höhe; Rohre oder Längsschnitte daraus). So treten starke anormale Spannungen auch an den Abrundungen der Schultern auf. Im Auszug werden Versuche an verschieden dimensionierten Probestäben mitgeteilt, die dies bestätigen. Wichtig ist ferner die Anbringung der Last und eine sachgemäße Durchführung des Zerreißversuches.

BERNDT.

Friedrich Körber und Anton Pomp. Einfluß der Vorbehandlung auf die mechanischen Eigenschaften von Kohlenstoff- und legiertem Stahl, insbesondere die Kerbzähigkeit in der Kälte und Wärme. Mitt. a. d. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenforschung 7, Lieferung 4, S. 43—57,

1925, Abhandlung 53. An einem C-armen Flußeisen, einem weichen C-Stahl, zwei mittelharten C-Stählen, einem harten Werkzeugstahl und einem Cr-Ni-Stahl wurde im gewalzten, überhitzten, vergüteten und geglühten Zustande die Kerbzähigkeit von -70 bzw. -190 bis $+500^{\circ}$ bestimmt. Sie steigt von niedrigen Werten bei tiefen Temperaturen mehr oder minder rasch zu einem Höchstwert an, um sodann bei höheren Wärmegraden wieder abzufallen. Der Höchstwert und seine Auftretungstemperatur hängen stark von der chemischen Zusammensetzung des Werkstoffes und seiner Vorbehandlung ab. Mit wachsendem C-Gehalt verschiebt er sich nach höheren Temperaturen unter gleichzeitiger Abnahme seines Wertes und Verschlechterung bei Zimmertemperatur. Das umgekehrte Verhalten wird durch Vergüten erreicht. Der Cr-Ni-Stahl zeigt besonders gute Werte der Kerbzähigkeit bei sehr tiefen Temperaturen. BERNDT.

Anton Pomp. Einfluß des Siliciums auf die Festigkeitseigenschaften des Flußeisens bei erhöhter Temperatur. Mitt. a. d. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenforschung 7, Lieferung 9, S. 105—112, 1925, Abhandlung 58. Die Zerreißversuche an Fe-Si-Legierungen mit 0,39 bis 4 Proz. Si bei Temperaturen von 20 bis 500° ergaben, daß die Fließgrenze (die bei höherem Si-Gehalt allerdings nicht mehr zu beobachten war) angenähert proportional der Temperaturzunahme sinkt. Die Zerreißfestigkeit hat ihren Kleinstwert bei 100° und einen ausgeprägten Höchstwert bei etwa 250° . Dehnung und Einschnürung verlaufen umgekehrt dazu, nur die Legierungen mit 4 Proz. Si zeigen eine rasche Zunahme jener mit wachsender Temperatur. Die Kerbzähigkeit wächst zunächst mit der Temperatur, um dann langsam abzusinken. Der Beginn ihres Anstiegs verschiebt sich mit wachsendem Si-Gehalt zu höheren Temperaturen. Durch geringe Erhöhung der Temperaturen lassen sich somit auch höher Si-haltige Legierungen nicht verformen. BERNDT.

Erich Siebel und Friedrich Körber. Versuche über die Anstrengung und die Formänderungen gewölbter Kesselböden mit und ohne Mannloch bei der Beanspruchung durch inneren Druck. (I. Bericht.) Mitt. a. d. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenforschung 7, Lieferung 10, S. 113—177, 1925, Abhandlung 59. Die Ergebnisse über die Beanspruchung und das Verhalten der untersuchten Böden, wie es durch die nach einem besonderen Untersuchungsverfahren ermittelte Spannungsverteilung, die Formänderungen und die Fließlinienbildung folgt, sind so zusammengefaßt: Die Anstrengung der Vollböden ist in erster Linie durch die in der Meridianrichtung auftretenden Spannungsmaxima auf der Innenseite der Krepmpung und der Außenseite der Wölbung gegeben, welche durch starke Biegungsspannungen infolge der Krümmungsänderungen der Meridiankurve verursacht sind. Elliptisch gestaltete Böden und diejenigen Korbbogenböden, die der Ellipsenform stark angenähert sind, zeigen bei gegebener Bodentiefe die niedrigsten Spannungswerte. — Bei Mannlochböden treten ganz außerordentlich hohe Spannungen am Mannlochrand auf, die die an dem betreffenden Vollboden gemessenen Höchstspannungen weit übertreffen. Mit vorgestülptem Mannlochrand ausgebildete Böden zeigen eine wesentliche Verminderung der Randspannungen und der Formänderungen. — Die Formänderungen der Böden stehen mit den geschilderten Spannungen in Übereinstimmung. In der Krepmpé besitzt die elastische Linie stets stark negative Krümmung entsprechend dem hier vorhandenen hohen Biegemoment. Am Mannlochrand sind nicht nur die Spannungen, sondern auch die Formänderungen am stärksten. Während die Fließlinienbildung bei Vollböden stets in der Krepmpé ihren Ausgang nimmt, treten die Fließfiguren bei Mannlochböden, abgesehen

von sehr flachen Formen, stets am Mannlochrand zuerst auf. Die hohen Spannungswerte am Mannlochrand finden in dieser Erscheinung ihre Bestätigung. **BERNDT.**

Ladislav Feimer. Zur Festigkeit von Ketten. *Dinglers Journ.* **341**, 81—85, 1926, Nr. 8. Versuche an Kettengliedern und Ringen ergaben (infolge Erhöhung der Biegebbeanspruchungen) wesentlich kleinere Festigkeiten, als aus den Bachschen Formeln folgt. Daraufhin wurden die Biegebbeanspruchungen bei kurz- und langgliedrigen Kettengliedern berechnet; sie überstiegen die Zugspannungen um das 7,2- bis 7,5fache. Weiterhin werden die Bruchlasten von Ringen und langen Kettengliedern berechnet und eine Reihe von Versuchsergebnissen mitgeteilt, die die Gefahr der kritiklosen Anwendung der Bachschen Formeln beweisen. **BERNDT.**

W. Lode. Versuche über den Einfluß der mittleren Hauptspannung auf das Fließen der Metalle Eisen, Kupfer und Nickel. *ZS. f. Phys.* **36**, 913—939, 1926, Nr. 11—12. Die Ergebnisse der an ausgeglühten dünnwandigen Eisen-, Kupfer- und Nickelrohren unter Längszug und Innendruck mit langsamen Dehnungsgeschwindigkeiten bei Zimmertemperatur ausgeführten Dehnungsversuche sind wie folgt zusammengefaßt: Bei geringen Verlängerungen verhalten sich die Eisenkörper so, als ob ihre Elemente im jungfräulichen Zustand der Plastizitätsbedingung der konstanten Schubspannung gehorchten, und erst infolge der bildsamen Verformung die Plastizitätsbedingung zu der der konstanten Gestaltänderungsenergie heranreifte. Da aber dieser Wechsel der Plastizitätsbedingung gleichzeitig erfolgt mit der Ausbreitung des plastischen Verhaltens von einer Stelle aus über den ganzen Versuchskörper und während dieser Ausbreitung das Material in jedem Augenblick nur innerhalb dünner, nicht quasiisotroper Schichten fließt, so kann aus diesem Verhalten kein Schluß auf die wahre Plastizitätsbedingung der Körperelemente gezogen werden. — Bei Verlängerungen über 2 Proz. bis mindestens 12 Proz. gehorchen die quasiisotropen Körperelemente einer Plastizitätsbedingung, die auf etwa 3 Proz. genau mit der konstanten Gestaltänderungsenergie übereinstimmt. — Die untersuchten Metalle verhalten sich gegenüber derselben Belastungsart, unter der sie zuletzt bleibend verformt worden sind, bis nahe an die Fließgrenze heran elastisch; gegenüber anderen Belastungsarten dagegen ist die Elastizitätsgrenze niedriger. Diese Abhängigkeit wird überdeckt durch gewisse zeitliche Nachwirkungen. Nach der Ausbreitung des rein plastischen Zustandes über den ganzen Versuchskörper sind die zeitlichen Ableitungen der bleibenden Schiebungen nahezu proportional den entsprechend wirkenden Schubspannungen. **BERNDT.**

C. F. Elam. Tensile Tests of Crystals of an Aluminium Zinc Alloy. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **109**, 143—149, 1925, Nr. 749. Mit Hilfe des Rekristallisationsverfahrens konnten von einer Al-Zn-Legierung mit 18,6 Proz. Zn große Kristalle mit flächenzentriertem Gitter ($a = 4,18 \text{ \AA}$) gewonnen werden. Diese brachen beim Zugversuch nach Dehnungen bis 26 Proz. in glatten Flächen, die nahezu, aber nicht genau Oktaederflächen, bisweilen auch (112)-Flächen entsprachen. **G. SACHS.**

G. Sachs und E. Schiebold. Wechselseitige Druckversuche an Aluminium. *ZS. d. Ver. d. Ing.* **69**, 1557—1561, 1601—1604, 1925, Nr. 50, 51. Das abwechselnde Stauchen von Aluminiumwürfeln in Richtung der drei Würfelfanten (Schmieden) hat eine ständig zunehmende Verfestigung zur Folge, die jedoch nach gleichwertigen Verformungen geringer ist als bei einem gewöhnlichen

Stauchversuch am gleichen Material. Durch solches wechselseitiges Stauchen wird die verschiedene Reflexion der einzelnen Kristalle teilweise ausgeglichen. Die Richtungen stärkster Reflexion der verschiedenen Körner nähern sich bestimmten Lagen und jedes Korn reflektiert ungleichmäßiger als vor der Verformung. Durch gewöhnliches Stauchen werden die Gitterteilchen in eine Druckstruktur gebracht, bei der eine [110]-Richtung der Druckrichtung parallel liegt. Durch wechselseitiges Stauchen stellt sich eine Anordnung mit drei gleichwertigen Lagen der Gitterelemente her, die aus der Stellung des Probewürfels durch Drehung um 45° in je einer der drei Würfflächen hervorgehen. Diese Struktur kann als eine Übereinanderlagerung von drei Druckstrukturen zu jeder der drei Druckrichtungen aufgefaßt werden.

G. SACHS.

H. Handrek. Die Einwirkung von Glasurverletzungen auf die Zugfestigkeit von Motor-Isolatoren. *Keram. Rundsch.* **34**, 224—227, 1926, Nr. 14. Bei Isolatoren, die auf Zug beansprucht sind, erhöht die Glasur die Zugfestigkeit um etwa 20 Proz., die Verfestigung hat ihren Sitz in der Hauptsache innerhalb der Metallkappen. Diese Tatsache ist durch die ungleichmäßige Kraftverteilung über den Querschnitt des Isolators zu erklären. In der Mitte kann die Glasur entfernt werden, ohne daß eine Verminderung der Zugfestigkeit eintritt. Der Isolator ist also durch Steinwürfe am meisten dann gefährdet, wenn diese in der Nähe der Metallkappen auftreten. Die Porzellanfabrik Hermsdorf in Thüringen hat deshalb Typen mit zwei Porzellanschirmen ausgebildet, die die gefährdeten Stellen abschützen.

FEDERZANI.

J. Frenkel. Über die Wärmebewegung in festen und flüssigen Körpern. *ZS. f. Phys.* **35**, 652—669, 1926, Nr. 7/9. [S. 1132.]

ESTERMANN.

E. H. Kennard. Bernoulli's principle as conservation of energy. *Science* **62**, 243—244, 1925, Nr. 1602.

MAX JAKOB.

Wm. S. Franklin. Pressure energy in a incompressible fluid and Bernoulli's principle. *Science* **62**, 397, 1925, Nr. 1609. Bemerkung zu der vorstehenden Veröffentlichung von Kennard.

MAX JAKOB.

R. F. Delmel. Pressure energy in a incompressible fluid and Bernoulli's principle. *Science* **62**, 397, 1925, Nr. 1609. Bemerkung zu der vorstehenden Veröffentlichung von Kennard.

MAX JAKOB.

Arthur Cary and Eric Keightley Rideal. The Behaviour of Crystals and Lenses of Fats on the Surface of Water. Part I. The Mechanism and Rate of Spreading. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **109**, 301—317, 1925, Nr. 750. Es wird die Geschwindigkeit gemessen, mit welcher Kristalle oder Tropfen von Fett sich an der Wasseroberfläche ausbreiten. Der Vorgang geht bis zur Erreichung eines Gleichgewichtsdruckes, welcher eine Funktion der Temperatur ist. Für den Gleichgewichtsdruck F gilt:

$$F = \sigma_0 - (\sigma_{0e} + \sigma_{0e,w}) = \sigma_0 - \sigma_F$$

wo σ_0 die Grenzflächenspannung des reinen Wassers, σ_{0e} die des Öles, $\sigma_{0e,w}$ die der Grenze Öl—Wasser und σ_F die der mit Öl überzogenen Wasserfläche bedeuten. Der Druck wird also mittels der Oberflächenspannung gemessen und letztere aus der Kraft ermittelt, welche einen Platinring durch die Oberfläche stößt. Die Änderung von σ mit der Zeit läuft nach Art einer monomolekularen Reaktion,

wodurch die experimentellen Werte gut wiederzugeben sind. Während der ersten Zeitperiode von einigen Minuten ändert sich σ nicht, während dieser Zeit bildet sich eine monomolekulare Schicht aus, welche noch keinen Druck ausübt. Diese erste Zeitperiode nimmt mit zunehmender Temperatur stark ab. GYEMANT.

Arthur Cary and Eric Keightley Rideal. The Behaviour of Crystals and Lenses of Fats on the Surface of Water. Part II. The Effect of Temperature on the Equilibrium Pressure. Proc. Roy. Soc. London (A) 109, 318—330, 1925, Nr. 750. Die Gleichgewichtsdrucke werden in der Abhängigkeit von der Temperatur gemessen. Geht man von etwa -10°C aus, so ändert sich σ bis zu einem gewissen Punkte ($\sim +10^{\circ}$) nicht, von da ab wächst F linear mit der Temperatur und bleibt von einem zweiten Punkte ($\sim 60^{\circ}$) ab annähernd konstant. Die Kurven F —Temperatur werden parallel zu sich verschoben, wenn man zu anderen Fettsäuren übergeht; unter sonst gleichen Umständen ist der Druck um so kleiner, je höher die Säure in der homologen Reihe steht. Bei Estern folgt auf den Ast der linearen Zunahme zunächst ein Ast linearer Abnahme von F , bevor sie konstant wird. Deren Grund besteht wahrscheinlich darin, daß $\sigma_{0\text{e},w}$ hier mit der Temperatur zunimmt. An dem Knickpunkt der beiden Äste schmilzt das Kristall. Wendet man die Clapeyronsche Gleichung auf beide Äste an und bildet die Differenz beider Gleichungen, so kann man die latente Schmelzwärme der organischen Stoffe berechnen. Die Rechnung wird an einigen Estern durchgeführt. — Betont wird noch, daß die großen, durch Kompression erzeugten Drucke in den Schichten ohne Fettkristall von Langmuir und Adam auf Verzögerungserscheinungen beruhen, solche Schichten sind gewissermaßen übersättigt. GYEMANT.

Arthur Cary and Eric Keightley Rideal. The Behaviour of Crystals and Lenses of Fats on the Surface of Water. Part III. The Effect of the Polar Group on the Equilibrium Pressure. Proc. Roy. Soc. London (A) 109, 331—338, 1925, Nr. 750. Die im zweiten Teil der Arbeit genannten Messungen und Berechnungen der Schmelzwärme werden weitergeführt, insbesondere an Estern mit zusammengesetzten Säuregruppen. Der Einfluß von Verunreinigungen sowie der Fall zweier gleichzeitig vorhandener Fette wird auch untersucht. GYEMANT.

N. K. Adam and G. Jessop. Note on the spreading of solids on water surfaces. Proc. Roy. Soc. London (A) 110, 441—443, 1926, Nr. 754. Cary und Rideal (s. die vorigen Berichte) fanden bei der Ausbreitung von Myristinsäure während der ersten Zeitperiode, bevor die Dichte von $46 \text{ \AA}^2/\text{Molekel}$ erreicht wird, keinen seitlichen Druck. Durch verfeinerte Methodik konnten jedoch Verff. in den ersten Minuten die Isotherme der „gasförmigen“ Schicht vom Druckbereich $0,1$ bis $0,2 \text{ dyn/cm}$ sehr genau durchmessen. Die starken Drucksteigerungen, die auch Cary und Rideal gemessen haben, entsprechen dann der Zustandsänderung der „flüssigen“ Schicht. GYEMANT.

R. S. Burdon. The spreading of one liquid on the surface of another. Proc. Phys. Soc. 38, 148—160, 1926, Nr. 2. Wässrige Lösungen breiten sich nur dann auf Quecksilber aus, wenn sie Salze oder insbesondere Säuren enthalten. Alkalien verhindern die Ausbreitung. Die Ausbreitung geschieht bis zu einer bestimmten, von der Konzentration der Säure abhängigen Fläche. Vielleicht erfolgt eine Reaktion der Säure mit dem Quecksilber. Ein schwacher Strom

durch die Grenzfläche geschickt, begünstigt die Ausbreitung, falls das Quecksilber positiv ist, verhindert sie, falls das Quecksilber negativ ist. Ein elektrostatisches Feld ist ohne Einfluß.

GYEMANT.

Grumbach et Schlivitch. Tension superficielle et rayonnement. Journ. de phys. et le Radium (6) 6, 133 S—134 S, 1925, Nr. 12. [Bull. Soc. Franç. de phys. Nr. 224.] Fluoresceinlösungen zeigen Zunahme der Oberflächenspannung bei Belichtung mit violettem Lichte. Die Lösung verschiebt sich in einer Kapillare nach der belichteten Seite zu. Auch andere Lösungen zeigen den Effekt, z. B. Anthracen in Xylol usw. Die Größenordnung des Verhältnisses $\Delta\gamma/\gamma$ beträgt 10^{-4} . Es sollen Untersuchungen mit monochromatischem Lichte folgen.

GYEMANT.

Ram Krishen Sharma. The Relation between the Surface Tension and Viscosity of Liquids. Part I. Quart. Journ. Indian Chem. Soc. 2, 310—311, 1925, Nr. 3. 1. Haben zwei Stoffe bei den Temperaturen T_1 bzw. T_2 (abs.) gleiche Oberflächenspannungen, so ist T_1/T_2 durchweg konstant. 2. Der Logarithmus der Oberflächenspannung eines Stoffes ist eine lineare Funktion des Logarithmus der Viskosität.

GYEMANT.

Otto Bartsch. Über Schaumbildungsfähigkeit und Oberflächenspannung. Kolloid-ZS. 38, 177—179, 1926, Nr. 2. Auf Grund von Versuchen über die Stabilität der Schäume von wässrigen Lösungen kapillaraktiver Stoffe gelangt Verf. zu der Ansicht, daß eine selbständige, vom Innern verschieden gebaute Oberflächenschicht die Vorbedingung der Schaumbildung ist. Wie sich im besonderen die Oberflächenspannung verhält, ist, ebenso wie etwa die Viskosität, von untergeordnetem Einfluß.

GYEMANT.

Inanendra Nath Mukherjee. On the Nature of Hydrolytic Adsorption with reference to the Adsorption of Electrolytes and of Water. Part I. General and Theoretical Introduction. S.-A. Journ. Indian Chem. Soc. 2, 191—224, 1925, Nr. 2. Die Arbeit soll eine theoretische Einleitung zu einer Experimentaluntersuchung zu dem im Titel genannten Thema darstellen. Es handelt sich um die — übrigens schon vielfach untersuchte — Erscheinung der hydrolytischen Adsorption.

GYEMANT.

Herman Rinde. A Method for Determination of the Adsorption of Ions on Colloidal Particles by means of Donnan's Membrane Equilibrium Theory. Phil. Mag. (7) 1, 32—50, 1926, Nr. 1. Als Membran dient Kolloidium, als Kolloid ein Schwefelsol, hergestellt nach Raffo, als Elektrolyt Salzsäure. Die Wasserstoffionenkonzentration wird mit der Chinhydronelektrode gemessen. Gemessen werden ferner die Membranpotentiale und die osmotischen Drucke beiderseits von der Membran. Aus diesen Daten läßt sich nach der Theorie von Donnan über Membrangleichgewichte die Konzentration des nichtdialysierbaren Ions berechnen. Rührt die Nichtdialysierbarkeit daher, daß es an das Kolloid adsorbiert ist, so gibt diese Konzentration gleichzeitig den am Kolloid adsorbierten Anteil an. Derselbe wird in Abhängigkeit von der Wasserstoffzahl bestimmt. Adsorbiert werden die Chlorionen, da das Schwefelsol negativ geladen ist. Die Abhängigkeit wird von einer Langmuir-Isotherme gut wiedergegeben. — Dieselbe Rechnung wird auch an Daten von J. Loeb durchgeführt, woraus gefolgert wird, daß die Bindung der HCl an Gelatine nicht chemisch, sondern durch Restvalenzen erfolgt. Auch eine Arbeit von Bjerrum über kolloides Chromhydroxyd wird unter diesem Gesichtspunkt besprochen.

GYEMANT.

J. K. Syrkin und L. I. Bernstein. Zur Frage der Sorptionskinetik. ZS. f. anorg. Chem. **152**, 105—112, 1926, Nr. 1. Gemessen wird die Adsorptionsgeschwindigkeit von Jod an Kohle aus Methylalkohol, Äthylacetat und Benzol. Die Geschwindigkeiten nehmen mit zunehmender Dielektrizitätskonstante des Lösungsmittels zu. GYEMANT.

William D. Harkins and Henrietta Zollman. Interfacial tension and emulsification. I. The effects of bases, salts, and acids upon the interfacial tension between aqueous sodium oleate solutions and benzene. II. Extremely small interfacial tensions produced by solutes. Journ. Amer. Chem. Soc. **48**, 69—80, 1926, Nr. 1. Mittels der Tropfengewichtsmethode wird die Grenzspannung zwischen wässrigen Seifenlösungen und Benzol gemessen. Sie nimmt im Laufe der Zeit ab, man kann also eine dynamische und statische Grenzflächenspannung unterscheiden. Der Einfluß der Konzentration von Ölsäure, NaOH, NaCl wird quantitativ verfolgt, sowohl im Ungleichgewicht, wie im Gleichgewicht. Die geringsten Werte ergibt 0,1 norm. wässrige NaOH, enthaltend 0,1 norm. NaCl gegen 0,1 norm. benzolische Ölsäure (0,04 dyn/cm). Aus der Gibbsschen Gleichung errechnet sich die Fläche einer adsorbierten Natriumoleatmolekel zu 40 \AA^2 . — Emulgierung erfolgt leicht unter 10 dyn/cm, von selbst unter 1 dyn/cm. Sehr energisches Schütteln fördert die Stabilität der Emulsionen. GYEMANT.

J. R. H. Coutts. The law of distribution of particles in colloidal suspensions: Anote on the specific volume of a gamboge suspension. Trans. Faraday Soc. **21**, 63—65, 1925, Nr. 1. Die Verteilungsformel von Porter und Hedges bezüglich der Abhängigkeit der Dichte von der Höhe setzte voraus, daß die Bildung eines Sols aus den beiden Phasen mit keiner Volumenänderung einhergeht. Dies wird jetzt experimentell geprüft und die Vermutung bestätigt gefunden. GYEMANT.

Wilfred W. Barkas. On the distribution of particles in colloidal suspensions. Trans. Faraday Soc. **21**, 66—80, 1925, Nr. 1. Es soll die Verteilungsformel von Porter (s. vorigen Bericht) geprüft werden. Aus der Beobachtung von durch Zentrifugieren homogenisierten Silber- und Kupfersolen wird nach der Formel der Teilchenradius errechnet. Derselbe läßt sich auch nach der Theorie des Homogenisierens von Paris ermitteln. Nachdem zunächst letztere Theorie für sich geprüft wird, werden die Werte der Radien mit den vorigen Werten verglichen. Es ergeben sich relativ kleine Abweichungen, die durch eine Veränderung der Dichte der dispergierten Phase durch den Solzustand erklärt werden. GYEMANT.

A. Gyemant. Größenverteilung in dispersen Systemen. ZS. f. Phys. **36**, 457—466, 1926, Nr. 6. Zur Erklärung der Verteilung der kolloiden Teilchen auf verschiedene Größen wird auf den Entstehungsvorgang der dispersen Systeme durch Aggregation eingegangen. Die Vereinigung durch Zusammenstoß soll mit zunehmender Teilchengröße allmählich aufhören, wodurch der Endzustand erreicht wird. Die Grenze, bei der die Vereinigung aufhört, ist eine Funktion der Grenzflächenspannung und der Ladung, und zwar soll die Summe der Krümmungen der erfolgreich zusammenstoßenden Teilchen durch einen unteren Grenzwert limitiert sein. Aus diesem Ansatz folgt dann, daß der Endzustand durch einen ganzen Bereich verschiedener Größen dargestellt ist, und daß die Verteilungskurve — wie auch experimentell gefunden — durch ein scharfes Maximum geht. Die Lage des letzteren hängt mit dem vorhin eingeführten Grenzwert zusammen, so daß sich daraus die Ladung der Teilchen errechnen läßt. GYEMANT.

Warren Weaver. The duration of the transient state in the settling of small particles. *Phys. Rev.* (2) **27**, 499—503, 1926, Nr. 4. Es wird die Maximalzeit berechnet, welche zur Erreichung der stabilen Schwereverteilung eines dispersen Systems erforderlich ist. Sie beträgt das Zweifache der Zeit, welche ein Teilchen braucht, um, mit der dem Stokesschen Gesetz folgenden Geschwindigkeit fallend, die ganze Röhrenlänge herabzufallen. Das Ergebnis wird auf Versuche von Burton angewendet. GYEMANT.

Kabitish Chandra Sen. Note on the Permeability of Membranes. *Quart. Journ. Indian Chem. Soc.* **2**, 289—292, 1925, Nr. 3. Kupferferrocyanidmembranen werden durch Behandlung mit Alkohol für Rohrzucker durchlässig. Dies soll von einer Koagulation des Gels herrühren. Kolloide Kupferferrocyanidsole lassen sich durch Alkohol tatsächlich koagulieren; leichter in Gegenwart von Elektrolytspuren. Je konzentrierter das Sol, um so leichter ist es fällbar. Die fällende Kraft des Alkohols wächst mit der Kettenlänge. GYEMANT.

L. Michaelis. Die Permeabilität von Membranen. *Naturwissensch.* **14**, 33—42, 1926, Nr. 3. Zusammenfassung einer Reihe von Arbeiten, die in der *Biochem. ZS.* im Laufe der letzten Jahre veröffentlicht sind. Das wesentlichste Ergebnis der sehr lesenswerten Arbeit ist, daß elektronegative Membranen die Beweglichkeit der negativen, elektropositive die der positiven Ionen herabsetzen. Dies rührt von der spezifischen Ionenadsorption her; das stärker adsorbierte Ion gibt einerseits der Membran die Ladung (wobei die Adsorption sowohl durch chemische, wie durch Restvalenzen bewirkt werden kann), andererseits wird sie dadurch in ihrer Beweglichkeit gehemmt. GYEMANT.

Jnanendra Nath Mukherjee and Subodh Gobinda Chaudhury. Variation of the Charge of Colloidal Particles with Concentrations of Electrolytes. Part I. Arsenious Sulphide Sol and Acids. *S.-A. Journ. Indian Chem. Soc.* **2**, 296—309, 1926, Nr. 3. Untersuchung über die Ladung vom Arsentrisulfidsol. Von der Herstellung des Sols hängt viel ab. Für dieselbe Wasserstoffzahl setzen Essigsäure und Ameisensäure die Ladung stärker herab als Salzsäure. Die Koagulationsfähigkeit der letzteren ist dagegen größer als die der erstgenannten Säuren, eine Erscheinung, die auf Verschiedenheit der Dielektrizitätskonstanten beruhen soll. GYEMANT.

J. Duclaux and J. Errera. Der Mechanismus der Ultrafiltration. *Kolloid-ZS.* **38**, 54—57, 1926, Nr. 1. Aus Versuchen an Nitrocellulose-, Cellulose- und Acetatcellulosemembranen wird geschlossen, daß die Membranen einem System kapillarer Röhren äquivalent sind, deren Struktur nicht abhängt von der Natur der Flüssigkeit, die sie durchdringt. GYEMANT.

E. Heymann. Ein Vergleich zwischen Dialyse und Ultrafiltration, Elektrodialyse und Elektroultrafiltration. *Kolloid-ZS.* **38**, 58—59, 1926, Nr. 1. In vergleichenden Versuchen sind Kolloide durch verschiedene Methoden von Kochsalz und Rohrzucker befreit worden, wobei die Ausgiebigkeit der Methoden in folgender Reihenfolge zunahm: Dialyse < Ultrafiltration < Elektrodialyse < Elektroultrafiltration. GYEMANT.

H. Freundlich, H. Neukircher und H. Zocher. Über die Elastizität und die Strömungsdoppelbrechung in Solen mit nichtkugelligen Teilchen. I. *Kolloid-ZS.* **38**, 43—47, 1926, Nr. 1. Der Reibungswiderstand W

eines Sols hängt vom Schergefälle G in folgender Weise ab: $W = \vartheta + \eta G$ (ϑ = Fließelastizität, η = Viskositätskoeffizient). Bei Solen mit Strömungsdoppelbrechung läßt sich andererseits eine Deformation der Teilchen nachweisen. Es ist zu vermuten, daß zwischen dieser Deformierbarkeit und der Größe ϑ ein Zusammenhang besteht.

GYEMANT.

H. Freundlich, H. Neukircher und H. Zocher. Über die Elastizität und Strömungsdoppelbrechung in Solen mit nichtkugeligen Teilchen. II. Kolloid-ZS. 38, 48—54, 1926, Nr. 1. Die in der vorigen Arbeit ausgesprochene Vermutung wird an einigen Solen geprüft. An verschiedenalterigen Solen werden im Couetteschen Apparat W — G -Kurven aufgenommen und daraus jeweils ϑ ermittelt. Andererseits kann aus dem Kreuzwinkel, den man zwischen gekreuzten Nicols beobachten kann, nach der Schwedoffschen Beziehung die Deformation der Teilchen berechnet werden. Beim V_2O_5 -Sol ist ein Parallelismus tatsächlich festzustellen (beide nehmen vom 11. Tage ab zu), bei einigen Farbstoffsolen dagegen nicht.

GYEMANT.

H. Grunert. Über innere Reibungen und Dichten von gemischten wässerigen Salz- und Säurelösungen. ZS. f. anorg. Chem. 151, 309—312, 1926, Nr. 3. Der Einfluß von Säurezusatz auf die Zähigkeit von wässerigen Salzlösungen wird zunächst an einer Lösung von 1,75 Mol Ammoniumsulfat untersucht, der in steigendem Maße von 0,35 bis 2,75 Mol Schwefelsäure zugesetzt werden. Solange das saure Salz entsteht (bis 1,72 Mol H_4SO_4), wird die Erhöhung der Zähigkeit durch Zusatz von H_2SO_4 verzögert, dann steigt die Zähigkeit linear mit der H_2SO_4 -Konzentration. Die Dichtebestimmung zeigt keine Unstetigkeitsstelle bei 1,72 Mol H_2SO_4 -Gehalt. Zusatz von Salpetersäure zu einer Kaliumnitratlösung und Salzsäure zu einer Kochsalzlösung ergaben vollkommen lineares Ansteigen der Zähigkeit mit der Säurekonzentration, die einbasischen Säuren verhalten sich also grundsätzlich anders als die zweibasische Schwefelsäure. Die Ergebnisse der Zähigkeit- und Dichtemessungen sind in Tabellen wiedergegeben.

ERR.

Markus Reiner. Über die Strömung einer elastischen Flüssigkeit durch eine Kapillare. Beitrag zur Theorie der Viskositätsmessungen. Kolloid-ZS. 39, 80—87, 1926, Nr. 1. Verf. zeigt, daß der Newtonsche Ansatz für den inneren Reibungswiderstand zwischen Flüssigkeitsschichten

$$\tau = \eta \cdot \frac{dv}{dx}$$

notwendig zu dem Poiseuilleschen Gesetz führt. Für „elastische“ Flüssigkeiten, die das Poiseuillesche Gesetz nicht befolgen, muß man offenbar von einem anderen Ansatz ausgehen. Aus der Elastizitätstheorie gewinnt man für die an einem Zylinder wirkenden Kräfte unter Bedingungen, die der Strömung in einer Kapillaren entsprechen, folgenden Ansatz:

$$\tau = \vartheta + \eta \cdot \frac{dv}{dr},$$

worin ϑ die „Fließfestigkeit“ ist. Hieraus kann man auf gleiche Weise, wie das Poiseuillesche Gesetz aus dem Newtonschen Ansatz, für die Menge Flüssigkeit, die in der Zeiteinheit durch eine Kapillare fließt, die Gleichung entwickeln:

$$Q = \frac{r^4 \pi p}{8 \eta l} \left[1 - \frac{2,667}{p} \cdot \frac{\vartheta l}{r} + \frac{5,333}{p^2} \left(\frac{\vartheta l}{r} \right)^2 \right].$$

Hierin ist $p = p_1 - p_2 + \gamma l$. Für $\vartheta = 0$ geht die Gleichung in das Poiseuillesche Gesetz als einen Sonderfall über. — An Versuchen von Freundlich und Schalek mit Benzopurpurinsol wird gezeigt, daß auch bei Vernachlässigung des dritten Summengliedes in der Klammer die Gleichung mit dem Experiment übereinstimmt. Da die Ableitung auf Überlegungen der Elastizitätstheorie aufgebaut wurde, ist damit auch zugleich der Beweis erbracht für das Vorhandensein elastischer Kräfte in den Flüssigkeiten, die dem Poiseuilleschen Gesetz nicht gehorchen. ERK.

H. H. Jeffcott. The theory of variation of flow in pipe-lines with surge chambers consequent on variation of load on hydraulic turbines operated therefrom. *Scient. Proc. Roy. Dublin Soc. (N. S.)* 18, 59—76, 1925, Nr. 6. GÜNTHERSCHULZE.

J. Schmekel. Abkühlung heißer Körper in Gasen und Flüssigkeiten. II. *Phys. ZS.* 27, 332—344, 1926, Nr. 10. Zusammenfassender Bericht über die Abkühlung heißer Körper in strömender Flüssigkeit (erzwungene Abkühlung). Behandelt ist im laminaren Strömungsgebiet die Entwicklung der hydrodynamischen Theorie von Boussinesq bei idealer Flüssigkeit, ihre Modifikation durch Einführung der inneren Reibung (Davis, Nusselt) und die Grenzschichtentheorie von Pohlhausen. Im turbulenten Gebiet sind die Theorien von Kármán-Latzko und Nusselt besprochen. Zum Schluß ist das bisher vorliegende Beobachtungsmaterial kritisch dargestellt. SCHMEKEL.

W. v. Neuenstein. Über Viskositätsanomalien bei Cellulosesolen. *Kolloid-ZS.* 39, 88—90, 1926, Nr. 1. Verschiedene Celluloselösungen (Nitrocellulose, Acetylcellulose) zeigen die Eigentümlichkeit, beim Altern dünnflüssiger zu werden. Durch darauffolgende mechanische Behandlung (mehrmaliges Durchtreiben durch das Viskosimeter) erlangen sie wieder höhere Zähigkeitswerte. Verf. erklärt die Zähigkeitsverminderung durch ein Ordnen und Zusammenlegen der als stäbchenförmig angenommenen Micellen zu größeren Sekundärteilchen, die Zähigkeitsvermehrung durch ein Zerstören dieser Aggregate und Verfilzen der zerbrochenen Fadenbündel. Da man bei Solen häufig die entgegengesetzte Wirkung der Alterung und mechanischen Behandlung beobachtet hat, muß die vorstehend gegebene Erklärung auf Sole mit stäbchenförmigen Micellen beschränkt bleiben. ERK.

H. Freundlich und H. Jores. Über die Viskosität und Elastizität von Seifenlösungen. *Kolloidchem. Beih.* 22, 16—37, 1926, Nr. 1/2. Mittels des Couetteschen Apparates wird Viskosität und Elastizität von Seifenlösungen gemessen. Natriumoleat zeigt nur Viskosität, während Natriumstearat und auch Gemische beider stark elastisch sind. Letztere Eigenschaft ist mit dem Auftreten von Fäden im Ultramikroskop verbunden. (Längs derselben würde eine eindimensionale Brownsche Bewegung beobachtet.) Beim Altern der Sole geht die Elastizität durch ein Maximum. Sie nimmt mit der Konzentration zu. Oberhalb 20° C verschwindet sie. Die elastischen Sole zeigen auch (positive) Strömungsdoppelbrechung. GYEMANT.

Stoller und Stäckel. Durchgangsmenge und Turbulenz in Gasleitungen. *ZS. d. Ver. d. Ing.* 70, 44—46, 1926, Nr. 2. Die Verff. haben an einem Rohre von 19 mm lichter Weite die Durchflußzahl von Staurändern mit lichten Weiten von 6 bis 10 mm in etwas primitiver Weise gemessen. Sie finden, daß diese Zahl

vom Werte 1,0 aus mit zunehmender Druckdifferenz abnimmt, und zwar bei kleinen Öffnungen weniger stark als bei größeren. Es ist nur bei kleinen Geschwindigkeiten gemessen worden; wie der Anschluß an die bekannten Staurandzahlen bei größeren Geschwindigkeiten aussieht, steht dahin. Die Verff. haben ferner den Druckabfall in einem Rohre mit 18 Abzweigungen untersucht und stellenweise einen Anstieg des Druckes beobachtet, den sie den Wirbeln zuschreiben, die von den Anzapfstellen und dem geschlossenen Rohrende herrühren können.

MAX JAKOB.

Hisamitu Nisi. Experimental Studies on Eddies in Air. Jap. Journ. of Phys. 4, 1—11, 1925, Nr. 1. Versuche mit Wirbeln in Luft an kleinen Hindernissen von Kugel-, Zylinder- oder Plattenform, die sich in Rohren von 560 mm Länge und quadratischem — nur 33 mm Seitenlänge — oder rechteckigem Querschnitt befanden: die Versuchsluft wurde mittels Wasser aus einer 15-Liter-Flasche getrieben und in einer 3-Liter-Flasche mit Rauch, besonders aus Magnesiumoxyd, beladen, so daß die Stromlinien durch Glasfenster im Versuchsrohr bei Querbeleuchtung (Dunkelfeld) im Lichtbild festgehalten werden konnten. Die Hindernisse, Stahlkugeln von 3,95 bis 6,34 mm Durchmesser an dünnen Nadeln, von einer Wand zur anderen durchlaufende Zylinder von 2,40 bis 3,25 mm Durchmesser, Platten verschiedenen Seitenverhältnisses und quadratische Prismen, sowie eine Halbkugelschale ließen sich drehbar und einstellbar durch einen seitlichen Rohransatz in die Versuchsleitung einführen. Der Abstand der neutralen Punkte und der Wirbelmitten wuchs bei den Modellen mit Symmetrie gegenüber allen vier Wänden des Versuchsrohres mit der Wurzel der Geschwindigkeit, bei Zylindern, länglichen Platten usw. dagegen mit der Geschwindigkeit selbst. In jenem Falle schien die Luft den Wirbelmitten zuzuströmen, in diesem umgekehrt. Wirbelaufnahme quer zur Achse der länglichen Modelle ergab, daß infolge des Wandeinflusses keineswegs ebene Strömung vorlag. Auch an den Kugeln waren die Wirbel in Querrichtung mehr gestört, als der Größe der Haltenadel entsprach. Da die Abstände nur von der Reynoldsschen Zahl und dem Modelldurchmesser bzw. dessen Verhältnis zum Rohrdurchmesser abhängen können, müssen sie wegen der beobachteten Geschwindigkeitsbeziehung (s. oben) für runde Modelle der 1,5ten Potenz, für längliche dem Quadrat des Durchmessers verhältig sein. Das wird durch Versuche mit Rohren verschiedener Weite und Hindernissen verschiedener Größe tatsächlich bestätigt (in Zahlentafel I, letzte Spalte, muß es statt 15,3 heißen: 1,53. Der Ber.).

EVERLING.

William D. Harkins and Francis A. Jenkins. The separation of the element chlorine into isotopes. The light fraction. Journ. Amer. Chem. Soc. 48, 58—69, 1926, Nr. 1. [S. 1129.]

D. B. Macleod. On some physical properties of water. Trans. Faraday Soc. 21, 145—150, 1925, Nr. 1. [S. 1140.]

ESTERMANN.

H. Reiher. Wärmeübergang von strömender Luft an Rohre. ZS. d. Ver. d. Ing. 70, 47—52, 1926, Nr. 2. [S. 1182.]

JAKOB.

Ch. Maurin. Sur la propagation des ondes aériennes. Ann. Inst. de Phys. du Globe. Fasc. Spécial. 14 Abb. VIII u. 49 S. Paris 1926. Inhalt: Beschreibung der künstlichen Explosionen bei La Courtine im Mai 1924. — Ausführliche Angaben über die Schallbeobachtungen und deren Organisation. — Diskussion der beobachteten Schallzonen, Eintrittszeiten, Laufzeiten. Besonder-

heiten in den Beobachtungen und Aufzeichnungen. Bei der ersten Explosion ergab sich sowohl im Westen wie im Osten der Schallquelle von rund 200 km Distanz ab je ein etwa 90° umfassender Sektor anormaler Hörbarkeit von rund 50 km Breite. Beide Sektoren lagen diametral gegenüber. Ein kleines Gebiet im Süden ist unsicher. Bei den folgenden Explosionen (acht Tage nach der ersten) lag die anormale Zone im Südwestsektor. Mittlere scheinbare Schallgeschwindigkeit nach der anormalen Zone in allen Fällen rund 290 m/sec. In größerer Entfernung wurden außerdem Druckwellen mit kleineren Frequenzen (z. B. Periode eine Sekunde) aufgezeichnet, die mit normaler Geschwindigkeit gelaufen waren. — Darstellung der meteorologischen Elemente zur Zeit der Explosionen. — Theoretische Betrachtungen über die mögliche Ursache, durch die die Schallwellen zur Erde zurückgeführt werden (Wind, Temperaturzunahme in großer Höhe, Änderung der Zusammensetzung der Atmosphäre, Kombinationen von mehreren Ursachen). — Zusammenstellung älterer Beobachtungen. — Diskussion der verschiedenen Ursachen für die speziellen Verhältnisse bei den Explosionen von La Courtine. Der Wind wird als alleinige Ursache abgelehnt; eine bestimmte Folgerung wird nicht gezogen. Die Arbeit enthält eine Fülle von Material.

GUTENBERG.

R. Spitaler. Über Erdbeben und tektonische Umgestaltungen der Erdoberfläche durch die Polhöhenschwankungen. ZS. f. Geophys. 2, 113—126, 1926, Nr. 4. Der Verf. geht von seiner 1913 erschienenen Arbeit aus, wonach die durch Polhöhenschwankungen hervorgerufenen Drucke, deren Größe er nochmals angenähert ableitet, zu Spannungen in der Erdkruste führen, die unter Erdbeben ausgelöst werden. Er berechnet für 24 Erdbeben den durch die Polverschiebungen in den letzten Monaten vor dem Erdbeben von $\frac{1}{10}$ zu $\frac{1}{10}$ Jahr hervorgerufenen Druck an der Stirnseite einer 1 km langen Erdscholle. Er fand der Größenordnung nach meist etwa 10 kg/cm^2 . Die Fälle von Druckzunahme vor dem Beben zeigen allerdings keine besondere Häufigkeit; der maximale Druck bei der Auslösung war $15,6 \text{ kg/cm}^2$ bei einem Beben in der Hohen Venn, andererseits wurde 1915,68 ein Beben bei $D = 3,18 \text{ kg/cm}^2$ in San Salvador ausgelöst, nachdem der Druck in den vorangehenden $\frac{4}{10}$ des Jahres von $20,6 \text{ kg/cm}^2$ auf diesen Wert gefallen war. Der Verf. weist darauf hin, daß auch bei derartigen erheblichen Druckänderungen Erdbeben entstehen können.

GUTENBERG.

T. A. Jaggar. So-called volcanic earthquakes. Science 63, 414—415, 1926, Nr. 1634. Der Verf., vom hawaischen vulkanologischen Observatorium, hat im Dezember 1925 in Kansasstadt vor der American Association einen Vortrag gehalten. Der Zweck dieses Vortrages war, den Tätigkeitsbereich des neuzeitigen Vulkanologen darzulegen. Der moderne Vulkanologe beschäftigt sich nach den Ausführungen so ziemlich mit allen Gebieten der Geophysik, sogar mit den Beobachtungen des elektrischen Erdfeldes.

MAINKA.

Chester A. Reeds. New York City as a field for earthquake study. Science 63, 415—418, 1926, Nr. 1634. Verf. bringt einen allgemeinverständlichen Vortrag über die Grundrisse der Seismik und, etwas mehr eingehend, über die geologischen Verhältnisse von New York und Umgegend. Einige kanadische Beben, unter anderem das vom 28. Februar 1925, werden hervorgehoben. Der Vortrag ist gehalten im American Museum of Natural Philosophy, wo seit rund 14 Jahren zwei voneinander unabhängige, mit Luftdämpfung versehene Erdbebenwellenmesser, bifilare Kegelpendel, gebaut nach Angaben des Ref., den selbsttätigen Beobachtungsdienst leisten. — Als sehr nützlich und empfehlens-

wert, unter anderem auch zur Beurteilung mancher Besonderheiten der Schaubilder, erscheint die eingehendere Behandlung der geologisch-tektonischen Verhältnisse auch der Nachbarschaft vom Aufstellungsort der Seismographen.

MAINKA.

Watson Davis. Science service and the location of earthquake epicenters. *Science* 63, 426, 1926, Nr. 1634. Die bekannte amerikanische Wochenschrift „*Science*“ hat mit Hilfe der zur seismologischen Abteilung der U. S. Coast and Geodetic Survey und zur seismologischen Vereinigung des Ordens der Gesellschaft Jesu (S. J.) gehörenden Erdbebenwarten einen Erdbeben-Ortsbestimmungsdienst eingerichtet: Hat irgendwo ein Beben stattgefunden, so melden die beteiligten Beobachtungsstellen sofort nach einem bestimmten Schlüssel die nötigen Daten ihrer Seismogramme an eine Zentrale, von der aus die weitere Berechnung der Lage des Bebengebietes erfolgt und das Ergebnis der Öffentlichkeit durch die „*Science*“ weitergegeben wird. — Vor etwa 18 Jahren hat die Straßburger Erdbebenwarte mit Unterstützung einiger deutscher und österreichischer Warten das gleiche getan. Ref. hat ferner in nicht wenigen Fällen noch während der Tätigkeit der Seismographen in Straßburg oder nur sehr kurze Zeit nach Beruhigung des seismisch erregten Bodens das Beben nur mit Hilfe der Straßburger Erdbebenwellenschaubilder örtlich und, wie sich nachher zeigte, auch richtig festgelegt; auch die Bebenstärke wurde in einigen Fällen vorher bestimmt. Solche vorläufigen Ortsbestimmungen von tätigen Erdbebengebieten sind nur für schnelle Mitteilung an die Presse geeignet, für wissenschaftliche Ziele muß eine eingehende Bearbeitung aller vorhandenen Aufzeichnungen stattfinden.

MAINKA.

Horan Lamb. The constitution of the earth. *Science* 62, 229—236, 1925, Nr. 1602. Ein allgemeinverständlicher, Überblick über verschiedene Gebiete der Geophysik gebender Vortrag, der gelegentlich der Tagung der British Association for the Advancement of Science in Southampton 1925 gehalten wurde.

MAINKA.

O. Hahn. Was lehrt uns die Radioaktivität über die Geschichte der Erde? Mit 3 Abbildungen. V u. 64 S. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1926. „Die vorliegende Schrift ist eine Erweiterung eines Vortrags, den der Verf. in einer öffentlichen Sitzung der Preußischen Akademie der Wissenschaften am 21. November 1925 gehalten hat. Der Vortrag wendet sich an den allgemein interessierten Laien und soll kein Fachvortrag sein. — Die Erläuterungen und Zusätze dagegen sind, teilweise wenigstens, für den spezieller vorgebildeten Fachgenossen bestimmt. Sie geben genaue Belege für eine Anzahl der im Hauptteil gebrachten Angaben und bringen auch eine kritische Erörterung derjenigen Ansichten, die mit den Ergebnissen der experimentellen Untersuchungen nicht im Einklang zu stehen scheinen.“ Inhalt: Einleitung und Problemstellung. Das Altern der festen Erdkruste; aus dem Heliumgehalt, aus dem Bleigehalt, aus pleochroitischen Höfen. Der Wärmehaushalt der Erde. Die rhythmischen Oberflächenänderungen der festen Erdkruste. Erläuterungen und Zusätze.

SCHHEEL.

B. Gutenberg. Lehrbuch der Geophysik. Lieferung 1, Bogen 1—11, 176 S. Berlin, Verlag von Gebrüder Borntraeger, 1926. Die Lieferung enthält: Die Entwicklung der Erde und ihr geologischer Aufbau; von A. Born. Schwerkraft und Isostasie; von E. A. Ansel. Der Bewegungsmechanismus der Erdkruste; von A. Born. Wasser, Eis, Wind als geologische Großfaktoren; von A. Born. Vulkanismus; von A. Born. Erdbebengeologie (teilweise); von A. Sieberg.

SCHHEEL.

Albert Portevin et François Le Chatelier. Sur quelques propriétés physiques des alliages de magnésium ultra-légers. C. R. **182**, 382—384, 1926, Nr. 6. Das spezifische Volumen V und der elektrische Widerstand ϱ (der bestimmt wurde, da die elektrische der Wärmeleitfähigkeit proportional verläuft) lassen sich bei den binären Mg-Legierungen mit Al, Cd, Cu, Mn, Ni, Pb, Si, Zn (im gezogenen und geglühten Zustand) darstellen durch $V = 0,575 - K_v \cdot x \text{ cm}^3/\text{g}$ und $\varrho = 4,5 + K_\varrho \cdot x \text{ Mikrohm/cm}$, worin x die Konzentration (Prozent des zugesetzten Metalls) bedeutet. Dabei haben K_v und K_ϱ folgende Werte:

	Al	Cd	Cu	Mn	Ni	Pb	Si	Zn
K_v	0,0022	0,0047	0,0052	0,004	0,005 38	0,0056	—	0,0043
K_ϱ	1,34	0,15	0,01	0,13	0,06	0,58	—	0,28
Gilt für $x < (\text{Proz.})$	7	6	13	4	15	5	5	5

Dabei ist x die untersuchte, bei Al und Zn dagegen die wirkliche Höchstgrenze. K_v würde auch aus der Mischungsregel folgen, mit Ausnahme von Al und Cu, die mit Mg eine feste Lösung bzw. die Verbindung Mg_2Cu bilden. Der Ausdehnungskoeffizient der untersuchten binären Legierungen ist nahe gleich dem des Mg; er wird durch Zusatz von Zn und Pb vergrößert, durch den von Cu, Ni und besonders von Si verkleinert, ebenso durch Al, falls seine Menge unter dem Grenzwert der festen Lösung bleibt. Für die ternäre Legierung Mg—Al—Zn lassen sich V und ϱ additiv berechnen ($\varrho = 4,5 + 1,3 \cdot \text{Al} + 0,28 \cdot \text{Zn}$). Bei den ternären Mg-Al-Cu- und Mg-Al-Ni-Legierungen liegt aber das berechnete V unter und das berechnete ϱ weit über den experimentell ermittelten Werten. Auf Grund ihrer Eigenschaften eignen sich für technische Verwendung am besten die binären Mg-Legierungen mit Ni und Cu sowie die ternären Mg-Legierungen mit Al—Ni und Al—Cu.

BERNDT.

J. Geiger. Dynamische und Festigkeitsuntersuchungen an Arbeitsmaschinen. Werkstattstechn. **20**, 314—315, 1926, Nr. 10. Zur Untersuchung der Ungleichmäßigkeit wird die Bewegung der Maschine auf einen Torsiographen übertragen; die Beobachtungen sind durch torsiographische Messungen am Riemenvorgelege und der Transmission zu ergänzen. Näher beschrieben wird die Ausführung für Bohr-, Fräsmaschinen und eine Exzenterpresse. Die Vibrationen der Maschine werden ihrer Richtung und Größe nach durch den Vibrographen festgestellt. Die Ermittlung der Beanspruchungen erfolgt durch unmittelbare Aufzeichnung der Dehnungen, bei ganz kurzen Meßlängen durch das Feinmeßgerät nach Geiger.

BERNDT.

R. Sérurier. Abaque pour le calcul mécanique des lignes aériennes. L'électricien (2) **57**, 179—181, 1926, Nr. 1394.

GÜNTHERSCHULZE.

Boel. Sur le problème de l'Ornithoptère. Bull. de Belg. (5) **11**, 249—253, 1925, Nr. 6. Nimmt man den Flug eines Vogels mit der Zeitlupe auf, und zwar in der Weise, daß die fortschreitende Bewegung des Vogels dabei ausgeschaltet wird, so sieht man, daß sich die Flügelspitzen auf einer Kurve hin und her bewegen, während sich der Schwerpunkt des Vogelkörpers hebt und senkt. Zwischen diesen beiden Bewegungen besteht ein funktioneller Zusammenhang. Die Kurve, die eine Flügelspitze beschreibt, ergibt sich aus der Zusammensetzung der beiden Bewegungen, die der Vogel mit dem Flügel ausführt. Er bewegt den Flügel einerseits in vertikaler Richtung auf und nieder und andererseits gleichzeitig in horizontaler Richtung von vorn nach hinten. Da nun aber die Flügel nur

ungefähr den zehnten Teil des Gesamtgewichtes des Vogels ausmachen, so ist die Bewegung des Schwerpunktes des Vogels nur äußerst gering. Auf dem Film des Vogelfluges sieht man nun, wie die Abwärtsbewegung des Flügels, die mit einer Bewegung desselben von hinten nach vorn verbunden ist und wobei der Flügel in positivem Sinne gegen die Horizontale geneigt ist, eine Hebung des Vogelkörpers hervorruft. Beim Heben des Flügels ist das Entgegengesetzte der Fall. Man kann sich nun ein Flugzeug vorstellen, bei dem die Flügel in derselben Weise bewegt werden. Ein solches Flugzeug würde einen Ruderflug vollführen, ohne sich jedoch selbst vom Boden aus erheben zu können. Die veränderliche Neigung der Tragflächen gegen die Horizontale könnte man dadurch hervorrufen, daß man mit Hilfe des Höhensteuers dem ganzen Flugzeug die notwendige Schräglage erteilt. Bei einem solchen Apparat könnte das natürliche Flügelschlagen durch geschicktes Manövrieren mit dem Höhensteuer und durch einfaches Auf- und Abbewegen der Tragflächen ersetzt werden. Dieses Bewegen der Tragflächen bewirkt nur eine periodische Verschiebung des Rumpfschwerpunktes gegenüber den Schwerpunkten der Tragflächen. Dasselbe könnte man, ohne die Tragflächen zu bewegen, dadurch hervorrufen, daß man im Innern des Rumpfes größere Massen in geeigneter Weise verschiebt. Man ist nun heute in der Lage, ein Flugzeug von nur 180 kg Gesamtgewicht herzustellen, das beim Gleitflug 0,66 m/sec an Höhe verliert. Um es im horizontalen Flug zu erhalten, muß man also eine Arbeit von $180 \cdot 0,66 = 119 \text{ mkg/sec}$ leisten. Hieraus geht hervor, daß es dem Menschen nie gelingen wird, ein Segelflugzeug bei Windstille durch Muskelarbeit auf derselben Höhe zu halten.

KLEINSCHMIDT.

Robert F. Kohr. Condensation of water from engine exhaust for airship ballasting. Technol. Pap. Bur. of Stand. 19, 537—578, 1925, Nr. 293. Der Betrieb von gasgefüllten Luftschiffen fordert eine ziemlich genaue Regelung des Auftriebs. Das Schiff darf weder bedeutend schwerer noch leichter als die umgebende Luft sein. — Als Hauptursache für die Änderung des Auftriebs während der Fahrt ist der Verbrauch des Brennstoffes durch die Maschinen anzusehen. Diesem Übelstand wurde bis jetzt dadurch abgeholfen, daß man während des Fluges Gas abließ und so das Gleichgewicht wieder herstellte. Da man aber heutzutage vielfach ein Luftschiff mit Heliumgas füllt, so würde dieses Verfahren zu kostspielig werden. Man ist daher dazu übergegangen, durch Kondensation des Wassers, das bei der Verbrennung des Betriebsstoffes entsteht, einen Wasserballast zu schaffen. Die Kondensation des Wassers wird dadurch erreicht, daß man die Abgase durch ein System von Röhren leitet, das durch den Luftstrom gekühlt wird. Die Menge des aus dem Abwasser kondensierten Wassers hängt von der Art des Brennstoffes, dem Mischungsverhältnis des zum Betriebe der Maschinen verwendeten Knallgases und der Luftfeuchtigkeit ab. Verf. stellt diese funktionellen Zusammenhänge durch Kurven und Tabellen dar. Der Wirkungsgrad der Anlage wird durch Werte, die sich aus Messungen ergeben haben, nachgewiesen. Der Abgaskondensator wird im einzelnen genau beschrieben und durch Photographien anschaulich gemacht.

KLEINSCHMIDT.

4. Aufbau der Materie.

C. G. Bedreag. Système physique des Éléments. Bull. Acad. Roumaine 9, 158—164, 1925, Nr. 9/10. Verf. gibt zwei graphische Darstellungen des periodischen Systems der chemischen Elemente in sechs Perioden und 18 Familien, bei denen chemische Valenz und die Multiplizität der Terme der optischen Spektren in Abhängigkeit von der Atomnummer dargestellt ist.

ESTERMANN.

Sven Werner. Atomerne. Fysisk Tidsskr. **24**, 75—92, 1926, Nr. 3. Gemeinverständlicher Vortrag. SCHEEL.

Richard Reinicke. Einige kritische Bemerkungen zu der Stintzing'schen Atomkernbauhypothese. ZS. f. Phys. **37**, 210—216, 1926, Nr. 3. Für die Edelgase wird ein erweitertes Kernbauschema angegeben, für das die Tetraederzahlenreihe ebenfalls gilt und in dem die Heliumkomplexe als gesonderte Untereinheiten auftreten. Die Zwischenräume entsprechen dem Stintzing'schen Kohlenstoffschema (vgl. diese Ber. S. 161). Auch für sie gilt die Tetraederreihe. Neon- und Eisenschema sind identisch; dagegen besteht möglicherweise ein besonderer Palladiumtypus. — Nicht Symmetriegeschichtspunkte sind maßgebend für die Aufeinanderfolge der Elemente. — Die Gruppe H_3 spielt eine besondere Rolle neben der Heliumeinheit. — Der von Stintzing aufgedeckte Parallelismus zwischen Atomzahlen und Tetraederreihe macht auch für die Elektronenhülle tetraedischen Aufbau wahrscheinlich. SCHEEL.

Ernest Rutherford. Studies of atomic nuclei. Science **62**, 209—211, 1925, Nr. 1601. (Auszug aus einem am 3. März 1925 gehaltenen Vortrag.) Während die ersten Versuche von Geiger und Marsden (1913) sowie von Chadwick über die Streuung von α -Partikeln durch schwere Atome (Silber und Gold) in voller Übereinstimmung mit der Annahme waren, das streuende Atom enthalte einen schweren, geladenen Kern und die Feldkraft nehme selbst noch in Entfernungen von $4 \cdot 10^{-12}$ cm (bei Gold) mit $1/r^2$ ab, so gaben Versuche über die α -Streuung an leichten Atomen, daß das Coulombsche Gesetz in diesen Fällen nicht mehr erfüllt sein kann. Rutherford und Chadwick haben die Frage nochmals aufgegriffen und die Abhängigkeit der Gültigkeit des Gesetzes von der Kernladung einerseits, von der α -Geschwindigkeit andererseits neuerlich untersucht. Für Al ergab sich das unerwartete Resultat, daß für eine α -Reichweite von 6,7 cm die Zahl der unter 135° gestreuten α -Teilchen schon geringer war als die bei Gültigkeit des Gesetzes zu erwartende, daß der Unterschied mit abnehmender Reichweite größer wurde, bei der Reichweite 5 cm am größten war und dann wieder abnahm, um bei ganz langsamen Partikeln fast den zu erwartenden Wert zu geben. Für Gold und Uran ergab sich Gültigkeit des $1/r^2$ -Gesetzes, bei Uran bis herab zu Kernannäherungen auf $3 \cdot 10^{-12}$ cm. Letztere Erfahrung gibt wieder eine Schwierigkeit, da aus anderen Gründen für Uran eine Kernaussdehnung von $7 \cdot 10^{-12}$ cm gefordert werden muß. Um dieser Schwierigkeit zu entgehen, hat Rutherford zur „Satelliten“-Vorstellung gegriffen, wonach im Kerne selbst wieder ein zentraler geladener Teil, der in einiger Entfernung von positiven und negativen Satelliten umgeben ist, angenommen wird. Diese Anschauung hilft auch bei der Erklärung der eigentümlichen, mit Al erhaltenen Versuchsergebnisse, da nun der Streueffekt von der Fähigkeit des α -Teilchens abhängt, die Satellitenschale zu durchdringen, welche Fähigkeit wieder von der Geschwindigkeit des Teilchens und von der Konfiguration dieses Satellitenaufbaues, also auch von der Kernladung abhängen wird. — Endlich werden kurz die Ergebnisse Blacketts besprochen, der, mit der Wilsonschen Nebelmethode arbeitend, bis 400 000 Aufnahmen über Zusammenstöße von α -Teilchen mit Stickstoff machte und an einigen dieser Aufnahmen zeigen konnte, daß das α -Teilchen vom Kerne aufgenommen werden kann. K. W. F. KOHLRAUSCH.

Walter Wessel. Sind magnetische Momente der Atomkerne durch α -Strahlablenkung nachweisbar? Ann. d. Phys. (4) **78**, 757—785, 1925, Nr. 24. Bei der großen Annäherung an den Atomkern, wie sie α -Strahlen in den bekannten Zerstreuungsversuchen an Metallfolien erfahren, konnte man hoffen,

magnetische Momente der Kerne, wenn ihr Vektorpotential wie das des klassischen Magnetons mit einer höheren Potenz des Abstandes ginge, aus den Abweichungen von den einfachen Rutherford'schen Gesetzen nachzuweisen, die besonders bei den Leichtmetallen (Mg, Al) beobachtet werden. Ein möglicher Effekt ist naturgemäß, weil sich die Veränderung der Ablenkung infolge der notwendig anzunehmenden ungeordneten Lage der magnetischen Achsen im Raume zunächst herausmittelt, nur proportional dem Quadrat des Momentes zu erwarten; dennoch müßten sich bei den Elementen niedriger Kernladungszahl Momente von der Größenordnung des Bohrschen Magnetons noch deutlich verraten. Die theoretisch zu berechnenden Abweichungen laufen aber den tatsächlich vorkommenden so gut wie konträr; magnetische Momente, wenn vorhanden, sind also mindestens weitaus überkompensiert. — Die analytische Methode zur Berechnung der Störungsglieder zweiter Ordnung ist Eulers „Variation der Konstanten“, hier in Anwendung auf einen Fall unperiodischer Bewegung.

WESSEL.

Oliver Lodge. Hypothesis about Push or Contact Force. *Nature* **116**, 869—871, 1925, Nr. 2928. Verf. diskutiert die Möglichkeit, ob die abstoßenden Kräfte zwischen den Atomen bei großer Annäherung und eventuell auch die elastischen Kräfte auf einen „Strahlungsdruck“ zurückgeführt werden können. Der Ursprung der Strahlung soll in der Elektronenbewegung der Atome liegen, die sowohl Emission wie Absorption von Strahlung bedingt und von der nach außen im Mittel nur die Temperaturstrahlung übrigbleibt; da der Strahlungsdruck jedoch immer, gleichviel ob Emission oder Absorption, zu einer Abstoßung führt, könnten auch starke Abstoßungskräfte im Innern der Materie so erklärt werden.

ESTERMANN.

H. C. Urey. The structure of the hydrogen molecule ion. *Phys. Rev.* (2) **27**, 216—237, 1926, Nr. 2. Das Modell des H_2^+ -Ions, bei dem sich das Elektron auf der Medianebene zwischen den Kernen bewegt, ist bekanntlich instabil; Verf. berechnet es dennoch mit dem Bemerken, daß die Stabilität der Quantenbahnen ohnedies unmechanischer Natur sei. Bei Oszillation des Elektrons senkrecht zur Kernverbindungsline wird die Energie bei Vernachlässigung der Kernmitbewegung das 1,23fache des Balmerterms: $W = -1,2300 R_\infty \hbar/n^2$; beim Vorhandensein eines Impulsmomentes um die Kernverbindungsline hängt sie in verwickelter Weise von den zwei Quantenzahlen ab (Tabelle für Werte von 1 bis 5). Bei Benutzung des ersten Modells lassen sich von neun kritischen Potentialen nach Olson und Glockler zwei als dritte und vierte Anregungsstufe des H_2^+ -Ions, sechs als Dissoziation des Ions und Erzeugung eines 3-, 4-, 5-, 6-, 7-, ∞ -fach angeregten Atoms deuten; das neunte Potential entspricht einem Rotationsterm. Es lassen sich technische Gründe für die Nichtbeobachtung der zweiten Anregungsstufe in den beiden Fällen namhaft machen; auch ist es von anderen Daten wahrscheinlich, daß dem Zerfall des H_2 die Bildung von H_2^+ wie hier gefordert, vorausgeht. — Betrachtet man 14,84 Volt (das erste kritische Potential bei Olson und Glockler) als obere Grenze für die Energiebilanz der Reaktion $H_2 = H_2^+ + e$ und 16,65 Volt (theoretisch) als die von $H_2^+ = 2 H^+ + e$ berechnet sich die Wärmetönung von $H_2 = 2 H$ zu $\leq 102,5$ kcal. — Auch das Trägheitsmoment des Modells liegt mit $2,6 \cdot 10^{-41} \text{ g} \cdot \text{cm}^2$ in den gaskinetischen Grenzen. Der unleugbare Erfolg veranlaßt den Verf., auch für die H_2 -Molekel und andere Homöopolare ähnlich einfache Modelle vorzuschlagen.

WESSEL.

Georges Fournier. Sur la période de décroissance du Radium E. *C. R.* **181**, 502—504, 1925, Nr. 16. Ausgehend von einer (Pb + RaD + RaE)-Mischung

wird in konzentrierter Salpetersäure nach Ausfällen von (Pb + RaD)-Kristallen RaE in Lösung angereichert und daraus durch Verdampfung ein RaE-reicher Rückstand gewonnen; dieser Rückstand wird in geeigneter Weise zu drei RaE-Quellen verarbeitet (Probe a, b und c), deren Ionisierungswirkung nach der Methode des piezoelektrischen Quarzes zu Beginn der Herstellung und zwei Monate später gemessen wird. Nach Abzug der so erhaltenen RaD-Wirkung ergab sich für die Halbwertszeit des RaE bei Probe a und c 4,86, bei b 4,84, im Mittel also 4,85 Tage. In völliger Übereinstimmung mit dem von Thaller angegebenen Werte (4,85) und im Gegensatz zu dem von Bastings später gefundenen Werte 4,98 Tage.

K. W. F. KOHLRAUSCH.

S. C. Lind. The origin of terrestrial helium and its association with other gases. *Proc. Nat. Acad. Amer.* 11, 772—779, 1925, Nr. 12.

GÜNTHERSCHULZE.

William D. Harkins and Francis A. Jenkins. The separation of the element chlorine into isotopes. The light fraction. *Journ. Amer. Chem. Soc.* 48, 58—69, 1926, Nr. 1. Nach der bereits früher benutzten Diffusionsmethode haben die Verf. Chlor in seine Isotope zerlegt und im Gegensatz zu früheren Versuchen, bei denen schließlich eine Fraktion mit einem Atomgewicht 35,515, d. h. um 0,058 Einheiten größer als normales Chlor hergestellt wurde, die leichtere Fraktion aufgefangen. Als letzte Fraktion wurde Chlor vom Atomgewicht 35,418 erhalten, so daß die gesamte Differenz fast 0,1 Einheiten beträgt. Das ist der bei weitem größte Unterschied der Atomgewichte, der auf künstlichem Wege bei einem Element erzeugt werden konnte. — Als Diffusionswände dienten poröse Porzellanrohre. Die Atomgewichtsbestimmung erfolgte durch Bestimmung des Verhältnisses Silber zu Silberchlorid in Quarzgefäßen. Da diese Methode mit keiner Überführung von Material von einem Gefäß in ein anderes verbunden ist, können die oben angegebenen Atomgewichte als sehr zuverlässig gelten.

ESTERMANN.

Paul D. Foote. Nitrogen and Uranium. *Nature* 114, 789, 1924, Nr. 2874. Verf. weist darauf hin, daß nach einer später wiederholt bestätigten Messung von W. F. Hillebrand, 1890, Uraninit bis zu 2,5 Proz. freien, okkludierten Stickstoff enthält, und daß der Stickstoffgehalt anscheinend dem UO_2 -Gehalt parallel geht. Das führt zu der Vermutung, daß der Stickstoffkern im Urankern enthalten ist, zumal das Atomgewicht des Urans fast genau ein ganzzahliges Vielfaches vom Atomgewicht 17 des Stickstoffs ist. Die Abspaltung des Stickstoffs der Ordnungszahl 7 von Uran würde das fehlende, vermutlich instabile Element 85, allerdings mit einem etwas höheren Atomgewicht geben, als erwartet wird.

GÜNTHERSCHULZE.

Theodore W. Richards and Lawrence P. Hall. The atomic weight of uranium lead and the age of an especially ancient uraninite. *Journ. Amer. Chem. Soc.* 48, 704—708, 1926, Nr. 3. Aus dem Verhältnis des Gehaltes an Uran zu dem an Blei läßt sich das geologische Alter eines Minerals berechnen, falls das Blei rein radioaktiven Ursprungs und auch der Thoriumgehalt bekannt ist. An einem Uraninit wurde als besonders hoher Wert das Verhältnis Uran zu Blei = 0,23 festgestellt. Die Atomgewichtsbestimmung des Bleies ergab 206,07; unter Berücksichtigung des Thoriumgehaltes 206,02, so daß das Blei als reines Uranblei angesehen werden kann. Somit ergibt sich für diesen aus dem frühesten Präkambrium stammenden Uraninit ein Alter von $1,5 \cdot 10^9$ Jahren. Dieser Wert geht weit über die bisherigen Schätzungen des Alters der Erdkruste hinaus.

ESTERMANN.

Gregory Paul Baxter and Howard Warner Starkweather. The density and atomic weight of helium. II. Proc. Nat. Acad. Amer. 12, 20—22, 1926, Nr. 1. Neue Bestimmungen der Dichte des Heliums, in gleicher Weise wie die früheren (Proc. Nat. Acad. Amer. 11, 231—234, 1925, Nr. 4; diese Ber. S. 362), jedoch mit Kolben von 2 Litern Inhalt und teilweise beim Druck von $\frac{1}{2}$ Atmosphäre ausgeführt, führen sehr exakt zum Atomgewicht He = 4,000, wobei ers die vierte Dezimale etwas unsicher ist.

ESTERMANN.

M. Henglein. Über orientierte Färbungen und Kieseinlagerungen im Fluorit und Verhalten bei Bestrahlung. Centralbl. f. Min. 1926, Abt. A, S. 54—63, Nr. 3. Verf. unterscheidet bei Kristallfärbungen zwischen „stabilen“ (durch Belichtung nicht veränderlich) und „labilen“ (nur im Dunkeln haltbar); erstere werden noch getrennt in primär (Färbung am Fundort) und sekundär (künstliche Färbung durch γ -Bestrahlung) stabile Färbungen. Flußspatwürfel aus dem oberen Wiesental des südlichen Schwarzwaldes weisen im Innern farbige Streifen auf, die parallel den Kanten laufen und die in derselben Art zustande kommen, wie die kräftigen Färbungen der Kanten einer schwach gefärbten Glasplatte. Parallel den dazugehörigen Kristallebenen, meist etwas tiefer, finden sich Kieskriställchen eingelagert, die das Färbemittel geliefert haben für die primär stabile, mit dem Wachstum des Kristalls zusammenhängende schichtweise Färbung. Mit dem Dispersitätsgrad solcher kolloider färbender Teilchen soll weiter die Farbänderung durch γ -Bestrahlung zusammenhängen, wobei für die Verschiedenheit primärer und sekundärer Färbung entweder dieselbe Substanz in verschiedenen Dispersionsstadien oder auch andere Einschlüsse als die beobachteten (Pyrit, Kupferkies) verantwortlich wären. Bei den labilen, durch Röntgenstrahlen hervorgerufenen, durch Licht wieder zum Verschwinden gebrachten Färbungen scheint das Licht den Dispersitätsgrad der gelösten Stoffe zu erniedrigen, die Röntgenstrahlen ihn zu fördern. Näheres ist einer späteren Mitteilung vorbehalten.

K. W. F. KOHLRAUSCH.

Richard Rudy. On active nitrogen. Journ. Frankl. Inst. 201, 247—248, 1926, Nr. 2. [S. 1148.]

GÜNTHERSCHULZE.

Clemens Schaefer und Bernhard Philipps. Die Absorptionsspektren der Kohlensäure und die Gestalt der CO_2 -Molekel. ZS. f. Phys. 36, 641—656, 1926, Nr. 9/10. [S. 1172.]

KLIEFOTR.

K. W. F. Kohlrausch. Die radioaktiven Leuchtfarben und ihre Photometrie. Die Lichttechnik 3, 37—43, 1926, Nr. 5. [Beilage zu Elektrot. u. Maschinenb.] [S. 1176.]

KOHLRAUSCH.

Friedrich Rinne. Ansichten zur Kristallstereochemie. Naturwissensch. 11, 806—808, 1923, Nr. 39.

Friedrich Rinne. Bemerkungen zu den experimentellen Erfahrungen von A. Geller über das Fließen natürlicher Salze und zu den von ihm und O. Mügge aus den gewonnenen Daten gezogenen Schlußfolgerungen. S.-A. Leipziger Ber. 76, 11 S., 1925.

Friedrich Rinne. Über das Fließen fester Stoffe, insbesondere der natürlichen Salze. S.-A. ZS. f. Krist. 61, 389—424, 1925, Nr. 5/6.

Friedrich Rinne. Notiz über Silberglanz. ZS. f. Krist. 60, 299—301, 1924, Nr. 3/4.

SCHEEL.

Friedrich Rinne. Röntgenographische Untersuchungen an einigen einzerteilten Mineralien, Kunstprodukten und dichten Gesteinen. ZS. f. Krist. **60**, 55—69, 1924, Nr. 1/2.

Friedrich Rinne. Bemerkungen über strukturechemische Silikatformeln und den kristallographisch-chemischen Ab- und Umbau von Glimmer durch Entwässerung, Oxydation und Reduktion. Leipziger Ber. **76**, 261—271, 1924, Nr. 3.

Friedrich Rinne. Röntgenographische Diagnostik beim Brennen von Kalkstein, Dolomit, Kaolin und Glimmer. ZS. f. Krist. **61**, 113—124, 1925, Nr. 1/2.

F. Rinne und H. Hentschel, sowie von **E. Schiebold.** Zum Feinbau von Anhydrit und Schwerspat. ZS. f. Krist. **61**, 164—176, 1925, Nr. 1/2. SCHEEL.

V. M. Goldschmidt, nach Untersuchungen gemeinsam mit **T. Barth, D. Holmsen, G. Lunde, W. Zachariasen.** Geochemische Verteilungsgesetze der Elemente. VI. Über die Kristallstrukturen vom Rutiltypus, mit Bemerkungen zur Geochemie zweiwertiger und vierwertiger Elemente. S.-A. Skrifter Oslo 1926, Nr. 1, 21 S. Die Verteilung der chemischen Elemente in der Lithosphäre wird in erster Linie durch die Vorgänge der fraktionierten Kristallisation in Silikatschmelzen bedingt, ferner sind Isomorphiebeziehungen für die Verteilungsweise maßgebend. Zur Aufklärung dieser Zusammenhänge kristallchemischer Art werden in der vorliegenden Abhandlung zunächst die Kristallstrukturen von Verbindungen der Form RX_2 vom Rutiltyp untersucht. — Als erste Gruppe werden die Gitterdimensionen der Fluoride des zweiwertigen Eisens, Mangans, Kobalts, Nickels und Zinks bestimmt, die die gleiche Struktur und auch fast dieselben Achsenlängen besitzen. Die nahe kristallochemische Verwandtschaft dieser sechs Metalle zeigt sich auch im geochemischen Verhalten. Nicht in diese Gruppe gehört dagegen CuF_2 . — Von den Dioxyden des Rutiltypus wurden die von Titan, Vanadium, Mangan sowie Niob, Molybdän, Ruthenium, Zinn und Tellur untersucht. Den Gitterdimensionen nach steht Niobdioxyd zwischen den Dioxyden von Titan und Zinn und kommt in der Natur mit diesen beiden Elementen zusammen vor, während Titan und Zinn keine Mischkristalle erheblicher Konzentration in der Natur mehr bilden. Ferner steht das Rutheniumdioxyd dem des Titans in bezug auf Volumen besonders nahe, man sollte daher die Titanminerale systematisch auf Ruthenium untersuchen. Das gleiche gilt für die Platinmetalle Osmium und Iridium, falls sie überhaupt als vierwertige Oxyde in der Natur vorkommen. — Verbindungen vom Typus RX_2 können auch im Fluorittypus kristallisieren, maßgebend hierfür ist nach den Untersuchungen des Verf. und seiner Mitarbeiter das Verhältnis der Ionenradien; der Fluorittyp ist zu erwarten, wenn bei Ionenverbindungen mit nicht besonders stark polarisierbaren Ionen der Quotient der Ionenradien $R : X$ größer als 0,67 ist. Ist der Quotient viel größer als 0,67, dann können auch Verbindungen vom Typ RX_2 mit sehr stark polarisierbaren Ionen Fluoritgitter bilden; ist dagegen der Quotient kleiner als 0,67 ($= \frac{2}{3}$), so tritt der Rutiltyp auf. — Schichtengitter entstehen dann, wenn in der Verbindung RX_2 das Ion X besonders stark polarisierbar ist [z. B. bei $Ca(OH)_2$ und anderen zweiwertigen Hydroxyden] oder wenn der Quotient der Ionenradien unter 0,4 bis 0,5 sinkt. Schichtengitter sind meist schon an ihrer Spaltbarkeit sowie am Habitus zu erkennen, sie bilden dünne hexagonale oder trigonale Tafeln. Außer den Hydroxyden gehören auch viele Disulfide vierwertiger und Dichloride, Dibromide

und Dijodide zweiwertiger Metalle zu diesem Typus. — Anschließend werden die Strukturen der Polyrutile, und zwar von Mossit $\text{Fe}(\text{Nb}_1\text{Ta})_2\text{O}_6$ und Tapiolith FeTa_2O_6 sowie von Zirkon und Thorit untersucht.

ESTERMANN.

J. Frenkel. Über die Wärmebewegung in festen und flüssigen Körpern. ZS. f. Phys. 35, 652—669, 1926, Nr. 8/9. Den Platzwechsel von Atomen im Kristallverband kann man sich entweder als direkten Übergang eines Atoms (oder Ions) von einem Gitterpunkt zu einem benachbarten vorstellen, oder man kann einen indirekten Übergang annehmen, bei dem sich jedes Atom eine Zeitlang außerhalb der normalen Gitterpunkte, also im „Zwischengitterraum“ bewegt, bis es eine neue Gleichgewichtslage an einem anderen Gitterpunkt annimmt. Diese letztere Vorstellung entspricht den Untersuchungen von Joffé, der festgestellt hat, daß an dem Elektrizitätsdurchgang durch dielektrische Kristalle nur diejenigen Ionen teilnehmen, die als „dissoziiert“ bezeichnet werden können, d. h. sich außerhalb des Kristallgitters befinden. Für den Übergang von Ionen aus dem Gitter in den Zwischengitterraum, die als „Dissoziation“ bezeichnet wird, wird eine Wahrscheinlichkeit α eingeführt, die analog der Verdampfungswahrscheinlichkeit, nur viel größer ist und von der Temperatur abhängt. Nach den Annahmen des Verf. sind die dissoziierten Atome im Zwischengitterraum ebenfalls an „irreguläre“ Gleichgewichtslagen gebunden, so daß ihre Fortbewegung durch Sprünge von einer solchen Lage zur nächsten erfolgt. Der Platzwechsel des Atoms ist beendet, wenn es wieder auf eine freie „reguläre“ Gleichgewichtslage, also einen freien Gitterpunkt trifft („Assoziation“). Aus den Wahrscheinlichkeiten für die einzelnen Phasen des Platzwechsels wird die Geschwindigkeit des Platzwechsels bei der Selbstdiffusion berechnet. Die Temperaturabhängigkeit wird ebenfalls näherungsweise bestimmt; hieraus erhält man eine Formel, die die elektrische Leitfähigkeit von binären Salzen als Funktion der Temperatur wiedergibt. Den Unterschied zwischen kristallinen und amorphen festen Körpern sieht der Verf. im wesentlichen darin, daß in letzteren keine regulären, sondern nur „irreguläre“ Gleichgewichtslagen der Atome vorhanden sind, um die die Atome oder Ionen schwingen; ebenso ist es im flüssigen Zustand, da in bezug auf den kinematischen Charakter der Bewegung der Moleküle kein Unterschied zwischen amorphen festen Körpern und Flüssigkeiten vorhanden sein kann. Auch aus der spezifischen Wärme folgt, daß die Atome in Flüssigkeiten Schwingungen ausführen. Für die Wärmebewegung in Flüssigkeiten kann man daher die gleichen Ansätze machen, wie für die Bewegung der dissoziierten Atome eines Kristalls. Aus den aus diesen Ansätzen erhaltenen Diffusionskoeffizienten kann man mit Hilfe des Stokesschen Gesetzes, wenn man es auf die einzelnen Flüssigkeitsatome anwendet, die Viskosität einfacher Flüssigkeiten, wie z. B. Quecksilber, sowie ihre Temperaturabhängigkeit richtig berechnen. Die Energie N'_0 , die notwendig ist, um ein Atom von einer irregulären Gleichgewichtslage zu entfernen und zur benachbarten zu bringen, ergibt sich dabei zum dreifachen Wert der Schmelzwärme, die Schwingungsdauer τ'_0 zu 10^{-13} sec. — Bezüglich der ausführlichen Rechnung sei auf das Original verwiesen.

ESTERMANN.

Louis Kahlenberg. On the Separation of Crystalloids from one another by Dialysis. Phil. Mag. (7) 1, 385—394, 1926, Nr. 2. Untersuchungen über Trennung von Kristalloiden durch Dialyse. Durch geeignete Wahl der Lösungsmittel sowie der Membranen lassen sich Trennungen stets durchführen. Man erreicht sogar, daß das „Kolloid“ hindurchgeht und das „Kristalloid“ zurückbleibt. In vorliegender Arbeit werden hauptsächlich die schon früher diesbezüglich gemachten Erfahrungen an nichtwässrigen Lösungen auf wässrige Lösungen

bertragen. Als Membran wird Lanolin verwendet. Getrennt wurde z. B. Harnstoff von Mannose, NaCl von NiCl_2 , Borsäure von Sucrose usw. Die Selektivität wird hauptsächlich durch den Gehalt des Lanolins an Cholesterin bewirkt.

GYEMANT.

Erich Zepler. Untersuchungen über das physikalische Verhalten von Kaolinen und Tonen gegen Wasser. Jahrb. d. Philos. Fak. Würzburg 1921/22, Teil II, S. 12—14. (Auszug aus der Dissertation der Naturw.-Math. Abt.) „Die vorliegende Arbeit macht es sich zur Aufgabe, das Verhalten einer Reihe von Kaolinen gegen Wasser zu untersuchen.“ Behandelt werden Wasserdurchlässigkeit, Ansauggeschwindigkeit, Wasseraufnahme, Trockengeschwindigkeit, Trockenschwindung, Bruchfestigkeit und Wasserdampfaufnahme. Es wird die von Stark vertretene Ansicht, daß das Verhalten der Kaoline im wesentlichen durch ihre Korngröße bestimmt sei, bei obigen Eigenschaften nachgeprüft und im großen und ganzen bestätigt gefunden. Die von Fischer aufgestellte Reihenfolge der Korngrößen verschiedener Kaoline findet sich hinsichtlich dieser Eigenschaften wieder. Die größten Kaoline ergeben die größte Wasserdurchlässigkeit, Ansauggeschwindigkeit, Trockengeschwindigkeit und schnellste Wasseraufnahme, dagegen die kleinste Trockenschwindung, Bruchfestigkeit und Wasserdampfaufnahme. Die anderen Kaoline bis zu den feinsten folgen in oben erwähnter Reihenfolge. Wenn einmal ein Kaolin aus dieser herausfällt, so wird dies durch die an der Oberfläche der Körner herrschenden „inneren“ Kräfte erklärt.

RÜCKER.

Alfred Kuhn. Die Methoden zur Bestimmung der Teilchengröße. Kolloid-ZS. 37, 365—377, 1925, Nr. 6. A. Mechanische Methoden. 1. Messung aus der Fallgeschwindigkeit; Theorie; Herstellung monodisperser Sole durch fraktioniertes Zentrifugieren, nach der Keimmethode oder durch fraktionierte Koagulation; die Verteilungskurve; experimentelle Ausführung durch Ausfällen im Ultramikroskop in verschiedenen Höhen, durch direkte Messung der Fallgeschwindigkeit, durch Verschiebung der Grenze zwischen Sol und Lösungsmittel, durch Ausphotometrieren (Svedberg und Rinde), durch Messung des seitlich abgelenkten Lichtes in verschiedenen Höhen, durch Wägung des Sedimentgewichtes. 2. Messung aus der Diffusionskonstante nach der Einsteinschen Gleichung. 3. Aus dem Sedimentationsgleichgewicht nach Perrin. 4. Aus der Brownschen Bewegung bzw. der mittleren Verschiebung. 5. Aus dem osmotischen Druck durch Anwendung der idealen Gasgleichung. 6. Durch Ultrafiltration. 7. Durch Dialyse. 8. Aus der Viskosität nach der Einsteinschen Formel. B. Optische Methoden. 9. Auszählung im Mikroskop nach chemischer Vergrößerung der Teilchen. 10. Auszählung im Ultramikroskop; Fehlermöglichkeiten der Methode. 11. Bestimmung des mittleren Teilchenabstandes. 12. Aus der Intensität des gestreuten Lichtes bekannter Wellenlänge nach der Gleichung von Rayleigh. 13. Aus den Röntgeninterferenzen nach Scherrer.

GYEMANT.

H. Zocher. Die optischen Methoden zur Untersuchung der Anisotropie in Kolloiden. Kolloid-ZS. 37, 336—351, 1925, Nr. 6. Es werden die Methoden zur Untersuchung der Anisotropie von Solen nach drei Richtungen besprochen. 1. Ultramikroskopischer oder mikroskopischer Nachweis nichtkugelliger Teilchen. 2. Nachweis von Dichroismus und Doppelbrechung in anisotropen Solen. 3. Messung der akzidentellen Doppelbrechung. Die erwähnten Untersuchungen fördern sowohl die reine Optik wie verschiedene Kapitel der Kolloidphysik.

GYEMANT.

H. Mark. Die experimentelle Methodik der Röntgenoskopie kolloider Systeme. Kolloid-ZS. **37**, 351—355, 1925, Nr. 6. Nach Darlegung der allgemeinen Prinzipien der Röntgenanalyse werden die bei kolloiden Systemen möglichen Folgerungen bezüglich des Baues der Teilchen erörtert. 1. Entfernung der Gitterebenen im Kristallgefüge. 2. Orientierung der Kristallite im untersuchten Präparat (aus dem Vorhandensein einzelner Intensitätsmaxima an demselben Kreise). 3. Größe der Teilchen (aus der Breite jener Maxima, welche um so größer sind, je kleiner die Teilchen).

GYEMANT.

R. O. Herzog. Anwendung der Röntgenspektrographie für die Untersuchung kolloider Systeme. Kolloid-ZS. **37**, 355—358, 1925, Nr. 6. Es lassen sich folgende Fragen beantworten: 1. Die Umwandlung amorph \rightleftharpoons kristallin: Entstehung der Kristallite, Rekristallisationserscheinungen, technische Fragen, z. B. die Seidenerschwerung; Quellung usw. 2. Bestimmung der Kristallart. 3. Größe der Kristallite nach Scherrer aus der Halbwertsbreite der Interferenzstreifen. 4. Anordnung der Kristallite; ob Faserstruktur, Walzstruktur usw.

GYEMANT.

H. R. Kruyt. Die Methoden zur Bestimmung der Ladungsgröße kolloider Teilchen. Kolloid-ZS. **37**, 358—365, 1925, Nr. 6. Es werden nur die Methoden erörtert, welche auf der elektrischen Wanderung beruhen. 1. Makroskopische Kataphorese bei gefärbten Solen; Apparat von Burton, von Michaelis, Helmholtzsche Formel, verschiedene Schwierigkeiten. 2. Ungefärbte Sole; Sichtbarmachung mittels Tyndalllichtes oder Fluoreszenz. 3. Mikroskopische Beobachtung von Teilchen; verschiedene Küvetten, Theorie von Smoluchowski, Anwendung von Wechselfeldern. 4. Überführungsversuche von Varga.

GYEMANT.

Wolfgang Pauli. Wanderungsgeschwindigkeit und Ladungszahl des kolloiden Goldes. Kolloid-ZS. **38**, 22—26, 1926, Nr. 1. Es werden die Gründe angegeben, welche zur Annahme führen, daß das Goldsol ein ionogenes Kolloid darstellt von komplexem säureartigem Charakter. Die Wasserstoffzahl stark dialysierter Sole soll von den abdissoziierten H-Ionen der Teilchen herrühren. Die Abnahme der Wanderungsgeschwindigkeit bei der Dialyse rührt daher, daß die salzartigen Komplexe in die weniger dissoziierten Säuren übergehen.

GYEMANT.

Otto Blüh. Untersuchung von Kolloidpartikeln in Wechselfeldern verschiedener Frequenzen. Ann. d. Phys. (4) **79**, 143—144, 1926, Nr. 2. In der früheren Veröffentlichung über dieses Thema (dieser Ber. S. 307) konnte Verf. die Zunahme des Produktes $H\nu$ (H = Amplitude der Teilchen, ν = Frequenz des Wechselfeldes) mit der Frequenz nicht recht erklären. Durch Anwendung einer von Lamb gegebenen Differentialgleichung folgt jedoch tatsächlich: $H\nu = C(1 + a\sqrt{\nu})$, was mit der Erfahrung übereinstimmt. Aus dem Werte von a errechnet sich der Teilchenradius in seinen Versuchen zu $3,6 \cdot 10^{-8}$ cm.

GYEMANT.

Harold James Poole. The elasticity of gelatin jellies and its bearing on their physical structure and chemical equilibria. Trans. Faraday Soc. **21**, 114—142, 1925, Nr. 1. Die Verformung von Gelatinegelen ist außer der angelegten Kraft von der Zeit abhängig. Dieser „Kriech“-effekt wird durch die Zweiphasentheorie erklärt. Er erfolgt teils durch ein Fließen der Flüssigkeit in den Maschen der festen Phase, teils durch eine irreversible Deformation der letzteren. Die experimentellen Zusammenhänge zwischen Elastizität, Temperatur und Konzentration sind im Einklang mit den theoretischen Folgerungen.

etztere werden aus der Annahme fadenförmiger Gebilde abgeleitet, welche mit der flüssigen Phase durch Hydratationsvorgänge in reversiblen Gleichgewicht stehen.

GYEMANT.

Heinrich Feuchter. Die Elastizitätshysterese und ihre Bedeutung für die kolloide Struktur des Kautschuks. Kautschuk 1925, S. 6—10, Dezember. Die elastischen Eigenschaften des Kautschuks werden auf Grund einer kolloiden Struktur besprochen. Das eigentliche Ergebnis konnte Ref. aus der an wissenschaftlichen Fachausdrücken übrigens sehr reichhaltigen Arbeit nicht entnehmen.

GYEMANT.

P. v. Weimarn. Über Schwefellösungen von allen Farben des Spektrums. Kolloidchem. Beih. 22, 38—62, 1926, Nr. 1/2. Man kann optisch drei Hauptgruppen des dispersen Schwefels unterscheiden. 1. Hochdisperse Sole, in der Durchsicht gelb, im reflektierten Lichte blau opaleszierend. 2. Wahre blaue Lösungen, die schon eher molekulardispers sind. 3. Grobdisperse Systeme, in Durchsicht blau, im reflektierten Lichte trübe (gelb). — Alle Färbungen in Gegenwart von Schwefel lassen sich auf solche Systeme zurückführen.

GYEMANT.

A. A. Kall. Über die Konstitution des Kaolins. Sprechsaal 59, 127—128, 1926, Nr. 8. Indem dem Siliciumatom die Koordinationszahl 6 zugeordnet wird, wird die Konstitutionsformel des Kaolins abgeleitet. Die beiden Wassermolekeln sind danach gleichwertig. (Gleichzeitige Entfernung derselben über 570°C .) Der Knick in der Zeittemperaturkurve bei 575° entspräche der endothermen Wasserabtrennung bei dieser Temperatur.

GYEMANT.

O. Krause. Bemerkung zu der Veröffentlichung von G. A. Kall: Über die Konstitution des Kaolins. Sprechsaal 59, 186, 1926, Nr. 12. Bemerkung zur vorigen Arbeit. Wasser wird nach Tammann schon bei 400° teilweise abgegeben. Der beobachtete thermische Effekt bei 570° rührt vielleicht von der $\rightarrow \beta$ -Umwandlung beigemengten Quarzes her. Die Formel ist demnach nicht ganz begründet.

GYEMANT.

J. A. Hauser und H. Mark. Einige Beiträge zur Struktur gedehnter Kautschukproben. Kautschuk 1925, S. 10—11, Dezember. Die qualitativen Untersuchungen von Katz werden quantitativ ausgebaut. Die Intensität der Interferenzflecken ist von der Dehnung unabhängig, nimmt aber mit zunehmender Spannung zu. Die Intensität des amorphen Ringes nimmt mit zunehmender Spannung ab. Die Interferenzen ließen sich mit der Annahme eines rhombischen Gitters vereinigen. Sie nehmen mit steigender Temperatur gleichzeitig mit der Spannung ab, bei Abkühlung auf -4°C bleiben sie trotz Verlust der Spannung erhalten.

GYEMANT.

K. Ch. Lu. A Deformation Study of various Aluminosilicates and Borosilicates. Journ. Amer. Cer. Soc. 9, 29—54, 1926. Ziel der Untersuchungen war die Entdeckung eines Emails von niedriger Schmelztemperatur durch Feststellung von fünf ternären Eutektika. Die Untersuchung erfolgte durch Erhitzen der zu Kegeln gepreßten Gemenge bis zu ihrem Niederschmelzen. Die Änderungen in der Gemengezusammensetzung betrugen stets 2,5 Proz., so daß das „Deformationseutektikum“ mit einer Genauigkeit innerhalb dieser Grenzen festgestellt wurde. Die Resultate wurden im Gibbschen Dreieck wiedergegeben. Das niedrigst schmelzende Eutektikum mit einer Deformationstemperatur von

415° ergab das System: $\text{PbO} \cdot \text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$. Außerdem wurden die Systeme: $\text{PbO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$, $\text{ZnO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$, $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$, $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ untersucht, deren „Deformationseutektika“ höher lagen. Durch Kombination der erhaltenen Eutektika wurde keine weitere Temperaturerniedrigung festgestellt. (Aus: Techn. Wiss. Ber. d. Osram-Konzerns, Referent Späte.) SCHEEL

F. Leitner. Einfluß der Kokillenwandstärke auf den Gußblock Stahl u. Eisen 46, 629—631, 1926, Nr. 19. Bereits berichtet nach der Veröffentlichung in Bericht Nr. 77 des Werkstoffausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute. Vgl. diese Ber. S. 106. BERNDT

Peter Bardenheuer. Die Flocken im Nickelchromstahl. Mitt. a. d. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenforschung 7, Lieferung 1, S. 1—15, 1925, Abhandlung 50. Die Untersuchung ergab, daß die hellen Flocken auf der Bruchfläche eines Ni-Cr-Stahles die Spaltflächen von Haarrissen sind, die ein von der Umgebung abweichendes Bruchkorn aufweisen. Die Ursache dafür ist die Kristallseigerung. Sie liegen in dem zuletzt erstarrten Teil des Gefüges, in welchem sich infolge höheren Gehaltes an Legierungselementen Martensit gebildet hat. Die Risse sind durch senkrecht zu den Spaltflächen auftretende Spannungen entstanden. Die Ribbildung ist wahrscheinlich bei der Abkühlung im A_3 -Punkt erfolgt infolge des plötzlich schroffen Volumenunterschiedes zwischen den perlitischen und den martensitischen Gefügenanteilen. Die Flocken werden nur bei Stählen erscheinen, bei denen infolge ihrer Zusammensetzung je nach der Abkühlungsgeschwindigkeit die Erstarrung mit perlitischem oder mit martensitischem Gefüge erfolgt. Die Kristallseigerung wird begünstigt durch im Stahlbad nicht völlig gelöstes und nicht gleichmäßig verteiltes Ferrochrom. Daraus ergeben sich die Maßnahmen zur Verhütung des Auftretens von Flocken. BERNDT

Franz Wever und Paul Gianl. Beiträge zur Kenntnis des Systems Eisen—Silicium. Mitt. a. d. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenforschung 7, Lieferung 5, S. 59—68, 1925, Abhandlung 54. Die Ergebnisse der mit einem verfeinerten thermischen Verfahren bis 1,33 bzw. 1,30 Proz. Si durchgeführten Untersuchung über den Verlauf der A_3 - und A_4 -Umwandlung dieser binären Legierungen sind etwa wie folgt zusammengefaßt: Der A_3 -Punkt wächst um etwa 90°, der A_4 -Punkt fällt um etwa 62° für je 1 Proz. Si-Zusatz, gleichzeitig nehmen die Wärmetönungen sehr schnell ab. Es wird geschlossen, daß das Zustandsfeld der γ -Phase durch einen kontinuierlichen Linienzug ohne Tripelpunkt abgegrenzt wird, und daß also die α - und die δ -Phase identisch sind, innerhalb derer keine polymorphen Umwandlungen vorkommen. Der Einfluß des Si auf die Umwandlungspunkte wird schon durch sehr geringe Beimengungen von C weitgehend ausgeglichen. Die Temperatur der magnetischen Umwandlung des Eisens bleibt bis etwa 4 Proz. Si merklich ungeändert, dann beträgt die Erniedrigung etwa 20° für je 1 Proz. Si (untersucht bis 16 Proz. Si); zugleich tritt eine beträchtliche Hysteresis der Umwandlung auf. Daß die Legierungen mit mehr als 2,26 Proz. Si bei der Abkühlung keine polymorphen Umwandlungen zeigen, wurde auch durch Heißätzungen in einer N-Atmosphäre bestätigt. Bis 1,6 Proz. Si ließ sich durch Ätzung auf Korngrenzen deutlich eine Sekundärkristallisation als Folge der durchlaufenen polymorphen Umwandlung erkennen, während oberhalb 1,85 Proz. Si nur noch das Primärkorn beobachtet werden konnte. Demnach erfolgt bei der Abkühlung ein Durchgang durch die γ -Phase nur unterhalb 1,85 Proz. Si. BERNDT

Franz Wever und Walter Reinecken. Beiträge zur Kenntnis des Systems Eisen—Zinn. Mitt. a. d. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenforschung 7, Lieferung 6,

S. 69—79, 1925, Abhandlung 55. Kennzeichnend für das binäre System Fe—Sn sind ein Fe-Sn-Mischkristall mit einer Sättigungsgrenze von 18 Proz. und eine Verbindung Fe_3Sn , die bei 890° unter Bildung der Verbindung Fe_2Sn zerfällt; diese erleidet bei 780 , 755 und 490° polymorphe Umwandlungen. Durch je 1 Proz. Sn werden die Umwandlungspunkte A_3 und A_4 um 40° erhöht bzw. 140° erniedrigt. Oberhalb einer bestimmten Sn-Konzentration, die thermisch nicht genau zu erfassen war und zu etwa 1,9 Proz. Sn geschätzt wird, findet bei der Abkühlung kein Durchgang mehr durch die γ -Phase statt. Die binären Fe-Sn-Legierungen verhalten sich also ähnlich wie die Fe-Si-Legierungen. Innerhalb des Bereiches von 48 bis 75 Proz. Sn verläuft die Erstarrungskurve horizontal, ohne daß gleichzeitig eine Mischungslücke vorhanden ist. Dieser Widerspruch gegen die Phasenregel ist wohl dadurch zu erklären, daß die Erstarrungslinie nicht genau horizontal verläuft, was durch die Beobachtungsgenauigkeit der thermischen Analyse nicht zu erfassen war.

BERNDT.

J. H. Andrew, M. S. Fisher and J. M. Robertson. Some physical properties of steel and their determination. Proc. Roy. Soc. London (A) 110, 391—422, 1926, Nr. 754. Es wird das Potential, der elektrische Widerstand und seine Änderung beim Anlassen an C-, Cr-, Ni- und Cr-Ni-Stählen nach dem Abschrecken von 900 , 1000 und 1100° untersucht. Wegen der zahlreichen Einzelergebnisse muß auf das Original verwiesen werden. Sie führen zu dem Schluß, daß die übliche Methode der Untersuchung, bei welcher die Beobachtung jeweils erst nach dem Anlassen und Wiederabkühlen auf Zimmertemperatur erfolgt, nicht korrekt ist, da sie, zum mindesten bei den austenitischen Stählen, nicht zeigt, was beim Anlassen selbst geschieht. Aus den Anlaß-Widerstandskurven folgt, daß, da der Martensit viel schneller zerfällt als der Austenit, sich bei der Temperungstemperatur niemals Martensit anhäufen kann. Er bildet sich vielmehr erst während der Abkühlung. Der Austenit zerfällt auf zwei verschiedenen Wegen, nämlich langsam bei konstanter und schneller bei fallender Temperatur. Im ersteren Falle scheint er unmittelbar in Troosit überzugehen. Der schnelle Zerfall beim Abkühlen ist von derselben Art wie bei dem von Portevin und anderen als A'' bezeichneten Punkte, während der Zerfall bei konstanter Temperatur dem A_1 - oder A' -Punkte ähnlich ist. — Aus den Bestimmungen des Potentials des bei verschiedenen Temperaturen angelassenen Stahles folgt, daß der am Ende des Anlassens (bis 650°) erreichte Zustand verschieden von dem geglühten Zustand ist. Scheinbar erreicht der Stahl bei jeder Temperatur einen bestimmten Zustand, indem er einen bestimmten Anteil von C im Ferrit gelöst zurückhält, und nähert sich dieser Zustand um so mehr dem geglühten (fortschreitende Abnahme des gelösten C), je höher die Anlaßtemperatur war. Der Übergang vom Martensit zum körnigen Perlit erfolgt fortschreitend; Troosit und Sorbit sind nur charakteristische Phasen in diesem allmählichen Übergang. Perlit, Troosit und Sorbit unterscheiden sich nicht nur durch die Art der Verteilung, sondern auch in der Menge des im Ferrit gelösten C, dem die bemerkenswerten Unterschiede in ihren Eigenschaften zuzuschreiben sind.

BERNDT.

Seikichi Satô. Dilatometric Investigation of the A_3 and A_4 Transformations in Pure Iron. Sc. Reports Tôhoku Univ. 14, 513—527, 1925, Nr. 5. Die Versuche wurden an Stäben aus Elektrolyteisen von 7 mm Durchmesser und 70 mm Länge mit einem Dilatometer ähnlich dem von Honda benutzten nach einem Differentialverfahren (gegen Kobalt) bei 1200facher Vergrößerung durchgeführt. Beim A_3 -Punkt ergab sich während der Erhitzung eine spezifische Kontraktion von $0,00282$, beim A_4 -Punkt eine spezifische Ex-

pansion von 0,000851; während der Abkühlung zeigte sich das entgegengesetzte Verhalten. Diese Werte stehen in naher Übereinstimmung mit den aus den Gitterparametern berechneten (0,00273 bzw. 0,000767). Die Ausdehnungskurve des δ -Eisens bildet die Fortsetzung der des α -Eisens, was die Gleichheit dieser beiden Phasen anzeigt.

BERNDT.

Seiji Kaya. On the Solidus Line in the Iron-Carbon System. Sc. Reports Tōhoku Univ. 14, 529—536, 1925, Nr. 5. Die Soliduslinie und die Löslichkeitslinie des Zementits im Austenit wurden an Proben bis 1,7 Proz. C durch Messung des elektrischen Widerstandes (Beobachtung des Potentialabfalls) bestimmt. Die Soliduslinie stieg von 1,60 bis 0,23 Proz. C von 1140 bis 1444°, die Löslichkeitslinie fiel für 1,60 bis 1,02 Proz. C von 1100 bis 798°. Die peritektische Reaktion bei der A_1 -Umwandlung lag bei 1475°.

BERNDT.

Tutom Kasé. On the Widmannstätten Structure in Iron-Carbon and Iron-Nickel Alloys and in Meteorites. Sc. Reports Tōhoku Univ. 14, 537—558, 1925, Nr. 5. In Fe-C-Legierungen wird die Widmannstättensche Struktur durch mäßig schnelles Abkühlen von hoher Temperatur (oberhalb A_3 oder A_{cm}) hervorgerufen, während dies bei langsamer Abkühlung nicht möglich ist. Bei Fe-Ni-Legierungen wird sie durch langes Glühen oberhalb A_3 und Abschrecken in Wasser erreicht (bei den Versuchen ergab sich auch, daß Fe und Ni eine kontinuierliche Reihe einer festen Lösung bilden). Weiterhin wurde die chemische Zusammensetzung von Kamazit und Tānit ermittelt, die auch der magnetischen Analyse unterworfen und an denen ferner die thermische Ausdehnung, Härte und Mikrostruktur bestimmt wurden. Die Versuche mit einem Meteoriten (mit 7,8 Proz. Ni) führten zu dem Ergebnis, daß Glühen bei hoher Temperatur und langsame Abkühlung eine homogene feste Lösung liefert, so daß die Osmond-Roozeboomsche Theorie der Entstehung der Widmannstättenschen Struktur nicht haltbar ist. Sie kann durch rasche Abkühlung nach langem Glühen oberhalb des A_{c3} -Punktes erhalten werden. Die Neumannlinien werden durch Glühen bei 550 bis 560° (unterhalb A_{r3}) zerstört. Die Gegenwart von Co, Cu, C, Mn, Cr, P, S steht der Bildung der Widmannstättenschen Struktur nicht entgegen oder beeinflußt sie wenigstens nicht ungünstig. Ihre Bildung in Meteoriten muß demnach durch langes Verweilen in hoher Temperatur und folgende schnelle Abkühlung erklärt werden.

BERNDT.

G. Tammann und G. Siebel. Die Anlauffarben auf Eisen-Kohlenstofflegierungen und auf den Eisenmischkristallen: Fe—Ni, Fe—V, Fe—Al. ZS. f. anorg. Chem. 148, 297—312, 1925, Nr. 2/3. Die Änderung der Anlaufschichten von Zementit in Gußeisen bei verschiedenen Temperaturen ist halb so groß wie die von Zementit in Perlit. Perlit läuft schwerer an als Ferrit; Troostit verhält sich nahezu wie Perlit. Nickelzusatz zu Eisen setzt die Anlaufgeschwindigkeit bis 15 Proz. Ni stark und nahezu linear, dann bis 45 Proz. Ni nur wenig, und schließlich oberhalb 45 Proz. Ni wieder stark und linear herab. Es spiegelt sich also auch in der Bildung der Anlaufschichten das Zustandsdiagramm wider. Vanadiumzusatz zu Eisen setzt dessen Anlauffähigkeit stark linear mit zunehmendem Zusatz herab bis zu einem Vanadiumgehalt, bei dem die Legierung unmagnetisch wird. Bei höheren Zusätzen erfolgt ein weiterer, langsamer Abfall. Mit zunehmendem Aluminiumgehalt wird die Anlaufgeschwindigkeit von Eisen-Aluminiumlegierungen stark verzögert.

G. SACHS.

E. H. Schulz, W. Jenge und F. Bauerfeld. Neue Fortschritte auf dem Gebiet der Hochleistungslegierungen. ZS. f. Metallkde. 18, 155—158,

1926, Nr. 5. Im ersten Teil der Arbeit werden Angaben gemacht über die Wärmebehandlung eines Kobaltmagnetstahles englischer Herkunft. Dieser enthielt: Co 16 Proz., Cr 9 Proz., Mo 2,5 Proz., C 1 Proz. und war infolge des gleichzeitig hohen Gehaltes an Chrommetallen und Kohlenstoff stark übereutektoid, enthielt also Carbide als grobes Segregat. Da grobes Carbid beim Erhitzen über den kritischen Punkt nur sehr langsam in Lösung geht, langes Halten auf Temperatur aber auf die Magnete ungünstig wirkt, so bezweckt die Wärmebehandlung zunächst die Herstellung einer feinen Carbidverteilung. Dies geschieht durch Erhitzen auf sehr hohe Temperatur (1200°) mit nachfolgender Luftabkühlung, wonach alles Carbid verschwunden ist und eine einheitliche feste Lösung vorliegt. Diese zersetzt sich bei Erhitzen auf 700° unter starker Wärmeentwicklung und hinterläßt Troostit, der das Carbid in sehr feiner Verteilung enthält. Nunmehr schließt sich die Härtung an, bestehend in Erhitzen auf 1000° und Luftabkühlung. Erreicht wird ein β_s von etwa 8500 bei \mathcal{H}_e von 200 und darüber. Der zweite Teil beschäftigt sich mit stelliteartigen Legierungen und bringt für eine „Akrit“ genannte Ni- und Mo-haltige Sonderlegierung eine Untersuchung von Gußstäben verschiedenen Querschnitts. Es zeigt sich, daß mit geringerem Querschnitt, also beschleunigter Abkühlung, die im Gefüge sichtbaren Carbidnadeln feiner werden, und daß die Stäbe mit feinerem Gefüge eine bessere mechanische Widerstandsfähigkeit besitzen als die sehr spröden grobkristallinen, ohne dabei an Schneidhaltigkeit einzubüßen.

JENGE.

Karl Leo Meissner. Die Veredlungsvorgänge in vergütbaren Aluminiumlegierungen. ZS. f. Flugtechn. 17, 112—121, 1926, Nr. 6. Bereits berichtet nach der gleichlautenden Veröffentlichung in ZS. d. Ver. d. Ing. 70, 391—401, 1920. Vgl. diese Ber. S. 839.

BERNDT.

Masuo Kawakami. On the Determination of the Heat of Precipitation of Cementite from α and β Martensites. Sc. Reports Tôhoku Univ. 14, 559—568, 1925, Nr. 5. In einem auf der nötigen hohen Temperatur gehaltenen Kalorimeter wurden die spezifischen Wärmen von acht Stahlproben mit verschiedenem C-Gehalt bestimmt, und zwar unmittelbar nach dem Abschrecken und nach dem Anlassen und daraus die Lösungswärmen des Zementits berechnet. Die Abscheidungswärme des Zementits aus dem α -Martensit verläuft proportional zum C-Gehalt und hat bei der eutektoiden Zusammensetzung den Wert 3,7 cal/g. Diese Wärme ist etwa nur halb so groß wie bei der Abscheidung aus β -Martensit, wie durch Bestimmung an fünf Stahlproben ermittelt wurde. Die Ergebnisse sind in guter Übereinstimmung mit denen von Yamada (Sc. Reports Tôhoku Univ. 10, 453, 1922).

BERNDT.

A. C. Grubb. The transfer of excited energy from ozone to hydrogen and nitrogen. Science 63, 460—462, 1926, Nr. 1635. Die Note, die sich übrigens ausführlich mit der Literatur des Gegenstandes auseinandersetzt, schließt insbesondere an eine Beobachtung Venkataramaiahs an, nach der Wasserstoff aktiviert wird, wenn man Sauerstoff darin brennen läßt. Da sich nach einer bekannten Erfahrung in freien Flammen Ozon bildet und nach einer Bemerkung Pickels Ozon mit Wasserstoff bei 100° C merklich reagiert, kommt Verf. zu der Auffassung, daß Ozon in dem Versuch Venkataramaiahs als Energiequelle funktioniert. Da nun aktiver Wasserstoff bekanntermaßen mit Stickstoff unter Bildung von Ammoniak reagiert, sucht Verf. diese Umsetzung mit Ozon zu katalysieren und bringt dazu ein Gemisch von H_2 und N_2 mit frischem, elektrolytisch entwickeltem Sauerstoff zusammen: das Gemisch reagiert in der

Tat ammoniakalisch (Nesslers Reagens). Die Reaktion findet auch im Dunkeln statt und verläuft selber ohne Lichterscheinung. — Zur Bildung von NH_3 muß der Stickstoff zunächst dissoziiert werden, und zwar muß das wohl durch mehrere Zusammenstöße mit Ozonmolekeln erfolgen, weil die Dissoziationsenergie des Sauerstoffs kleiner ist als die des Stickstoffs (425 : 440 kcal). Es ist also atomarer Stickstoff gegenwärtig, und man sollte die Bildung von Nitraten erwarten: es finden sich aber keine. Stickstoff wird also leichter reduziert als oxydiert. Man muß damit rechnen, daß Wasserstoff „aktiv“ wird nicht nur, indem er ein-, sondern auch, indem er vielatomig (H_3) auftritt.

WESSEL.

D. B. Macleod. On some physical properties of water. Trans. Faraday Soc. 21, 145—150, 1925, Nr. 1. Die bekannten Anomalien in den physikalischen Eigenschaften des Wassers, nämlich das Dichtemaximum bei $+4^\circ\text{C}$, die trotzdem regelmäßig und schnell abnehmende Viskosität bei steigender Temperatur und das Minimum der Kompressibilität bei 40°C , werden vom Verf. auf die Assoziation der Wassermoleküle zurückgeführt und folgendermaßen erklärt: Nach einem vom Verf. abgeleiteten Ausdruck für die Viskosität läßt sich diese darstellen durch $\eta = \frac{K \cdot M \cdot a}{x}$, wo η die Viskosität, M das Molekulargewicht,

a den Assoziationsfaktor und x den „freien Raum“ der Moleküle (gemäß der van der Waalsschen Theorie) bedeutet, während die Konstante K den Wert 0,05492 besitzt. Aus dieser Formel und aus den Messungen des Assoziationsfaktors von Ramsay und Shield berechnet der Verf. den „freien Raum“ in Abhängigkeit von der Temperatur und vom Assoziationsgrad und zeigt, daß die Dissoziation von assoziierten Wassermolekülen linear mit einer Zunahme des freien Raumes verbunden ist. Ferner ist die Dissoziation von einer Volumenabnahme der Moleküle begleitet. So erfolgt beim Erwärmen neben der normalen Ausdehnung bei assoziierten Flüssigkeiten noch eine Volumenabnahme, die sich in einem Dichtemaximum oder in einer Ausbiegung der Dichte-Temperaturkurve äußert. — Die Abnahme der Viskosität wird durch die parallel wirkende Abnahme des Molekulargewichtes und Zunahme des freien Raumes erklärt. Bezüglich der Kompressibilität wird bemerkt, daß beim Zusammenpressen die Moleküle weiter unter Volumenabnahme dissoziieren, wodurch eine zusätzliche Kompressibilität erzeugt wird. Auch die Abnahme der Viskosität durch Druck wird durch die dadurch hervorgerufene Dissoziation in analoger Weise erklärt.

ESTERMANN.

W. v. Neuenstein. Über Viskositätsanomalien bei Cellulosesolen. Kolloid-ZS. 39, 88—90, 1926, Nr. 1. [S. 1121.]

ERK.

5. Elektrizität und Magnetismus.

M. S. Vallarta. Heaviside's proof of his expansion theorem. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. 45, 383—387, 1926, Nr. 4.

PEDERZANI.

Max Jakob. Amerikanische und deutsche Bezeichnung der Wärmedurchgangsgrößen. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 33, 21—23, 1926, Nr. 2. [S. 1181.]

JAKOB.

Physikalisch-Technische Reichsanstalt. Bekanntmachung über Prüfungen und Beglaubigungen durch die Elektrischen Prüfämter. Nr. 213. Elektrot. ZS. 47, 558, 1926, Nr. 19. Nr. 214. Ebenda 47, 621, 1926, Nr. 21. GÜNTHERSCHULZE.

A. Bozon. Compteurs d'énergie réactive triphasés. L'électricien (2) 7, 9—11, 1926, Nr. 1387. GÜNTHERSCHULZE.

D. W. Dye. Current-transformer methods of producing small, known voltages and currents at radio frequencies for calibrating purposes. Journ. Inst. Electr. Eng. 63, 597—608, 1925, Nr. 342. Der Verf. gibt die Konstruktion eines Transformators an, durch dessen Primärspule von wenigen Windungen der mittels Thermoelement meßbare hochfrequente Wechselstrom fließt, während die toroidförmig aufgewickelte Sekundärspule von einem kapazitäts- und induktionsfreien Widerstand überbrückt wird. Von diesem Widerstand wird die benötigte Spannung abgegriffen. Die Spannung läßt sich aus dem Übersetzungsverhältnis des Transformators berechnen. Die Art und Größe etwaiger Fehler, der Einfluß von Eisen als Kern des Transformators usw. werden untersucht. A. SCHEIBE.

Cl. Kindermann. Berechnung von Wickelkondensatoren. ZS. f. Fernmeldetechn. 7, 71—73, 1926, Nr. 5. Bei Bestellungen von in Paraffin getränkten Papier-Wickelkondensatoren werden im allgemeinen die Kapazität, Isolation gegen Gleichstrom, die Prüfspannung und die Abmessungen des Schutzbechers angegeben. Bei der Herstellung wird so verfahren, daß unter Zuhilfenahme von Erfahrungswerten Probewickel so lange angefertigt werden, bis dieselben die verlangten Kapazitätswerte haben. Für eine Berechnung kommen in erster Linie die Kapazität und die Prüfspannung in Frage. Auf Grund der Prüfspannung wird die Papierdicke und die Anzahl der Papierlagen, d. h. die Dicke des Dielektrikums festgelegt. Hierauf wird die Oberfläche berechnet, welche die verlangte Kapazität erfordert. Auf Grund der Abmessungen des Schutzbechers wird der Wickeldorn gewählt und die Anzahl der Windungen mittels arithmetischer Reihe berechnet. Die Berechnung eines Kondensators zerfällt in vier Hauptteile: 1. Berechnung der Oberfläche für eine bestimmte Kapazität, 2. Berechnung der Windungen des Wickels, 3. Berechnung des Wickelquerschnittes, 4. Berechnung des Gewichtes der Folie und des Dielektrikums. Zwei Berechnungsbeispiele werden mitgeteilt. GEYGER.

P. Bennett und R. Arnold. Die Fehlerortbestimmung auf Hochspannungs-freileitungen. Elektrot. ZS. 47, 665—667, 1926, Nr. 23. In der meßtechnischen Literatur finden sich zwar wiederholt Beschreibungen von Verfahren zur Fehlerortbestimmung in Kabelnetzen, für Freileitungen sind dagegen keine derartigen Methoden veröffentlicht. Nach Erläuterung der bisherigen Gepflogenheiten bei der Feststellung von Freileitungsfehlern wird auf das Bedürfnis nach einem Meßverfahren zu ihrer Einmessung von der nächsten Schaltstation aus hingewiesen. Ein neues, durch ausführliche Versuche im Bayernwerknetz erprobtes Verfahren wird beschrieben, das sich auf eine Leerlauf- und Kurzschlußmessung stützt, daraus den magnetischen bzw. elektrischen Fluß der Schleife Leitung—Fehlerstelle—Erde berechnet und unter der Voraussetzung kilometrischer Proportionalität dieser Größen den Fehlerort bestimmt. Die erforderliche Reaktanzmessung kann mit Hilfe eines „Reaktanzmessers“ ausgeführt werden, der so gebaut sein kann, daß auf einer Achse zwei Systeme sitzen, von denen das eine der Achse einen Antrieb durch die Blindleistung, das andere durch den Strom teilt. Jeder Zeigerstellung muß ein bestimmter Wert der Reaktanz $\frac{\text{Blindleistung}}{(\text{Strom})^2}$

entsprechen. Bei Messungen an Leitungen, welche eine von einer anderen Leitung induzierte Spannung führen, bedarf das geschilderte Verfahren einer kleinen

Abänderung. In diesem Falle erhält das Instrument statt des Stromsystems ein Spannungssystem und zeigt dann nicht den Wert $\frac{\text{Leistung}}{(\text{Strom})^2}$, sondern $\frac{\text{Leistung}}{(\text{Meßspannung})^2}$ an. Es kann jedoch in dieser Form auch für die Messung an nicht induzierten Leitungen verwendet werden. Die am Bayernwerknetz durchgeführten Probemessungen ergaben die theoretisch zu erwartende Unabhängigkeit von Verdrillung und Blitzseil und ein befriedigendes Arbeiten des Verfahrens bei den verschiedenen Fehlerarten. Es gelang, selbst noch auf eine Entfernung von 80 km den Fehler bis auf ein bis zwei Spannungsfelder festzulegen. Die Genauigkeit lag in der Größenordnung von 1 bis 2 Proz. und kann voraussichtlich bei der endgültigen Ausbildung der Meßeinrichtung als Reaktanzzeiger noch weiter getrieben werden. Die Ausführung der Messung mit diesem Instrument hat neben einer Reihe meßtechnischer Vorteile den Vorzug, daß der Reaktanzwert unmittelbar abgelesen werden kann. Es ist auch möglich, die Skale direkt in Kilometern zu eichen, so daß gleich die Entfernung bis zum Fehlerort abgelesen wird.

GEYGER.

H. Plendl. Zur Ermittlung des zeitlichen Verlaufs von Wechselströmen mit Hilfe der Braunschen Röhre. Jahrb. d. drahtl. Telegr. 27, 153—155, 1926, Nr. 5. Zur Ermittlung des zeitlichen Verlaufs von Wechselströmen beliebig hoher Frequenz wird bekanntlich mit Hilfe der Braunschen Röhre die Kurve $\frac{di}{dt} \perp i$ aufgenommen. Man erhält dieselbe, indem man das

Kathodenstrahlenbündel der Braunschen Röhre senkrecht zur Strahlachse ablenkend beeinflusst, und zwar in einer Richtung durch den zu untersuchenden Strom i und in der dazu senkrechten Richtung durch die Spannung e_S an einer eisenfreien, in den Stromkreis eingeschalteten und von dem Strom i durchflossenen Spule S . Es ist dann:

$$e_S = L \frac{di}{dt} + R \cdot i,$$

wenn L die Induktivität und R der Widerstand der Spule ist. Ist $R \cdot i$ gegen $L \frac{di}{dt}$ nicht zu vernachlässigen, so nimmt man zur elektrischen Ablenkung an der Braunschen Röhre zweckmäßig die Spannung an einer zweiten Spule S' , die mit der ersten Spule S induktiv gekoppelt ist. Die Spule S' bleibt praktisch stromlos, und es ist ihre Spannung dem Differentialquotienten $\frac{di}{dt}$ genau proportional:

$$e_{S'} = L_{12} \frac{di}{dt},$$

wobei L_{12} die gegenseitige Induktivität der beiden Spulen ist. Aus der auf diese Weise erhaltenen Kurve $\frac{di}{dt} \perp i$ läßt sich der genaue zeitliche Verlauf $i \perp t$ des Wechselstromes i nach einem rechnerischen oder nach einem zum Teil rechnerischen und zum Teil graphischen Verfahren ermitteln. Beide Verfahren erfordern eine erhebliche Rechen- bzw. Zeichenarbeit. Verf. beschreibt in vorliegender Arbeit eine einfache graphische Methode, mit deren Hilfe man die Stromzeitkurve $i \perp t$ aus der Kurve $\frac{di}{dt} \perp i$ unmittelbar erhält, und zwar mit einer Genauigkeit, die der Zeichengenauigkeit von guten Röhrenbildern vollauf genügt. Ein Anwendungsbeispiel wird mitgeteilt.

GEYGER.

K. Krüger und H. Plendl. Aufnahme von Magnetisierungskurven mit der Braunschen Röhre. *Jahrb. d. drahtl. Telegr.* **27**, 155—161, 1926, Nr. 5. Die bisherigen Arbeiten über die direkte Aufnahme der Magnetisierungskurve benutzen die Ängströmsche Methode, d. h. sie gehen von einem offenen Eisenkern aus, indem sie im Prinzip das Kathodenstrahlbündel der Braunschen Röhre in einer Richtung durch das Magnetfeld eines Spulenpaares mit offenem Eisenkern, in der dazu senkrechten Richtung durch das Feld eines eisenlosen Spulenpaares ablenken, wobei die beiden Spulenpaare in Reihe geschaltet sind. Die eisenlosen Spulen liefern zwar eine Ablenkung, die dem Magnetisierungsstrom des eisenhaltigen Spulenpaares proportional ist, und die Ablenkung der eisenhaltigen Spulen ist wohl dem Fluße in dem hineingeschobenen Eisenkern proportional; aber dieser Fluß ist nur zum unwesentlichen Teil durch die magnetischen Eigenschaften des zu untersuchenden Eisens bestimmt und keineswegs proportional der Induktion im Eisen, da der magnetische Widerstand des Eisenweges gegen den des Luftweges vernachlässigbar klein ist. Richtige Magnetisierungskurven des Eisens können also nur erhalten werden, wenn man von einem geschlossenen Kerne ausgeht, oder wenn der Luftspalt wenigstens so klein ist, daß man ihn durch Scherung der erhaltenen Magnetisierungskurven noch mit einiger Genauigkeit berücksichtigen kann. Verff. beschreiben eine neue Methode, die von einem geschlossenen Eisenkern ausgeht und unmittelbar die richtige Magnetisierungskurve auf dem Schirm der Braunschen Röhre liefert. Nach ausführlicher Diskussion der Genauigkeit dieser Methode und der Vermeidung aller Fehlerquellen werden eine Anzahl von Aufnahmen wiedergegeben, welche die Abhängigkeit der Magnetisierungskurve von der Sättigung, der Blechstärke, der Größe des Luftspaltes und der Gleichstrom-Vormagnetisierung zeigen. Die interessanteste Frage, nämlich die nach der Frequenzabhängigkeit und Temperaturabhängigkeit der Magnetisierungskurve, konnte vorläufig nicht behandelt werden, da den Verff. bisher keine Hochfrequenzquelle genügender Leistung zur Verfügung stand. Verff. hoffen jedoch, die Untersuchung dieser Frage bald in Angriff nehmen zu können.

GEYGER.

Wilhelm Geyger. Der Schleifdraht-Wechselstromkompensator und seine Verwendung in der Wechselstrom-Meßtechnik. *Helios* **32**, 207—213, 1926, Nr. 9. Es wird über den vom Verf. ausgebildeten Schleifdraht-Wechselstromkompensator von Hartmann & Braun und seine praktischen Anwendungen zusammenfassend berichtet. Die zur Kompensation der zu prüfenden Wechselspannung dienenden Teilspannungen werden als stetig regelbare Spannungsabfälle an zwei mit Schleifkontakten versehenen, kalibrierten Meßdrähten abgegriffen, an welchen zwei um 90° in der Phase gegeneinander verschobene Wechselspannungen von gleicher Amplitude wirksam sind. Die Mittelpunkt der beiden Meßdrähte sind miteinander leitend verbunden, derart, daß die Schleifkontakte, ohne die Verbindungsstellen zu berühren, über die Meßdrahtmittelpunkte gleiten können. Die Kompensation wird mit Hilfe eines auf die Grundfrequenz des Wechselstromes abgestimmten Vibrationsgalvanometers ausgeführt, und es lassen sich an den vier Meßdrahthälften, welche den Achsen eines rechtwinkligen Koordinatensystems entsprechen, Kompensationsspannungen beliebiger Phase abgreifen, so daß ohne Zuhilfenahme von Stromwendern beliebige Spannungen in allen vier Quadranten kompensiert werden können. Die bei Kompensation wirksamen Teilspannungen, welche den wirksamen Meßdrahtlängen proportional sind, werden an zwei unter den Meßdrähten angebrachten Skalen in elektrischen Spannungseinheiten unmittelbar abgelesen. — Der Apparat, welcher infolge seiner einfachen Handhabung für technische Messungen besonders

geeignet ist, ist bei niederen und mittleren Frequenzen (12,5 bis 1500 Per./sec), sowie auch bei Gleichstrom-Kompensationsmessungen anwendbar. Es kann damit die Amplitude von Wechselströmen und Wechselspannungen auf $\frac{1}{2}$ bis 1 Proz. genau gemessen werden. Die Genauigkeit der Phasenwinkelmessungen beträgt $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}^\circ$.

GEYGER.

Gustav Benischke. Eine einfache Brücke zur Messung der Kapazität und des Verlustwiderstandes. Arch. f. Elektrot. 16, 174—176, 1926, Nr. 2.

SCHEEL.

A. Frumkin. Electrical Properties of Thin Films. Nature 114, 158—159, 1924, Nr. 2857. Fügt man dem Wasser einen kleinen Prozentsatz einer wasserlöslichen Substanz bei, so wird das Potential an der Grenzfläche Flüssigkeit—Luft durch gewisse Substanzen wesentlich verändert. Da diese auch die Oberflächenspannung stark beeinflussen, so bezeichnet man sie als „oberflächenaktive“ Substanzen. Für die Messung dieser Potentialänderungen ist eine Methode von Kendrick (ZS. f. Phys. 19, 625) angegeben worden, die aber nur anwendbar ist, wenn es sich um in Wasser lösliche Stoffe (z. B. Essigsäure, Alkohole usw.) handelt. Der Verf. findet nun, daß ein mit einem Quadrantelektrometer verbundener, vorher stark geglühter Platindraht, der sich wenige Millimeter über einer Wasseroberfläche befindet, den Potentialänderungen der Wasseroberfläche, die man erzielen kann, wenn man dem Wasser ein gegen Erde variables Potential aufdrückt, vollständig folgt. Fügt man dem Wasser nun eine der oben angegebenen Substanzen bei, so zeigt das Quadrantelektrometer momentan eine Änderung des Potentials des Platindrahtes an, die jener von Kendrick gemessenen Änderung entspricht. Die Methode von Frumkin gestattet jedoch auch dünne (bis einmolekulare) Schichten unlöslicher Substanzen, die sich auf Wasser ausbreiten, zu benutzen. So findet er, daß eine derartige einmolekulare Schicht von Ölsäure die Wasseroberfläche um 0,22 Volt, eine solche von Olivenöl um 0,33 Volt positiver macht. Die ausführliche Veröffentlichung soll in der ZS. f. phys. Chem. erfolgen.

KAEMPF.

J. Grant and J. R. Partington. Concentration cells in methyl alcohol. Trans. Faraday Soc. 19, 413—419, 1923, Nr. 56.

SCHEEL.

Konrad Windmüller. Erhöhung der Spannung im Voltaelement durch Vergrößerung des Lösungsdruckes. Elektrot. ZS. 47, 590, 1926, Nr. 20. Verf. heizt die aus einer Drahtspirale bestehende Zinkelektrode eines Daniell-elementes mit 30 Amp. und findet, daß das Element bei Schluß über einen sehr geringen Widerstand einen größeren Strom und eine 114 Proz. höhere Klemmspannung gibt, als wenn es kalt ist (0,249 gegen 0,116 Volt). Er glaubt daraus eine starke Vergrößerung des Lösungsdruckes des Zinks infolge der Temperaturerhöhung folgern zu sollen und weitere Versuche in dieser Richtung anregen zu müssen.

GÜNTHERSCHULZE.

K. C. Sen. Elektrische Erscheinungen an Grenzflächen. ZS. f. anorg. Chem. 152, 221—224, 1926, Nr. 2. (Vgl. K. C. Sen, ZS. f. anorg. u. allgem. Chem. 149, 139, 1925.) Die Arbeit befaßt sich mit einigen kataphoretischen und elektroosmotischen Versuchen, die sich auf die zwischen zwei Phasen auftretende Potentialdifferenz beziehen. Die Versuche sollen die Erscheinung des Ionenantagonismus klären. Bei einer Emulsion von Öl in Wasser nimmt die Potentialdifferenz bis zu einem gewissen Grade zu bei Zusatz von KCl und $K_4Fe(CN)_6$ in geringen Konzentrationen, dann nimmt sie wieder ab, bei $BaCl_2$ dagegen zeigt sich stetige Zunahme. Hydratische Kieselsäure hat negative Ladung bei Berührung mit

in einem Wasser. In Berührung mit Lösungen von NaCl, LiCl usw. findet man eine Zunahme dieser Ladung, während bei BaCl₂ die Ladung stetig abnimmt. Nach diesen und anderen Ergebnissen wird vermutet, daß eine antagonistische Wirkung zwischen KCl und NaCl oder LiCl bei endosmotischen Versuchen auftreten wird.

R. JAEGER.

F. A. Henglein. Die Geschwindigkeit der Gasreaktion $2\text{NO} + \text{Cl}_2 = 2\text{NOCl}$ im magnetischen Felde. ZS. f. Elektrochem. **32**, 213—215, 1926, Nr. 4. Verf. fand früher (ZS. f. anorg. Chem. **110**, 37, 1920), daß bei der Reaktion $2\text{NO} + \text{Cl}_2 = 2\text{NOCl}$ keine Elektronen abgespalten werden. Nunmehr wurde untersucht, wie sich die Geschwindigkeit der Gasreaktion in einem magnetischen Felde von 20000 Gauß verhält. Die erforderliche Apparatur ist eingehend beschrieben. Die Reaktionsgeschwindigkeit wird nicht beeinflusst.

HENGLEIN.

J. H. Andrew, M. S. Fisher and J. M. Roberts. Some physical properties of steel and their determination. Proc. Roy. Soc. London (A) **110**, 391—422, 1926, Nr. 754. [S. 1137.]

BERNDT.

Yuzaburo Shibata. Deflection of a flame in the electric field. Bull. Chem. Soc. Japan **1**, 23—25, 1926, Nr. 2. Verf. beschreibt einige Versuche, bei denen er die Wanderung der verschieden geladenen Partikeln einer Flamme im elektrischen Felde dazu benutzt, ihre chemischen Bestandteile zu trennen. An einer Kohlengasflamme wird das Verhältnis von CO₂ und H₂O dadurch bestimmt, daß jede Elektrode zu einem abgeschlossenen Absorptionsgefäß führt. CO₂ ist an der negativen Elektrode immer im Überschuß vorhanden gegenüber der positiven. Bei einer NaCl-haltigen Flamme wird die Trennung in der Weise demonstriert, daß sich auf Silberplättchen, die am positiven Pole angebracht sind, ein Niederschlag von Silberchlorid bildet. Ganz analog wurde eine Flamme untersucht, die Kupferchlorid enthielt.

R. JAEGER.

Lionello Petri. Elektrostatische Kapazität pflanzlicher Gewebe und organischer Kolloide. Kolloid-ZS. **39**, 63—67, 1926, Nr. 1. Verf. benutzt in Mikroelektrometern mit Aluminiumblättchen und beobachtet nach Aufladung des Systems die Änderung des Anschlages, wenn an der isolierten Mittelelektrode ein pflanzliches Gewebe hängt. Die Empfindlichkeit des Instrumentes ist dadurch charakterisiert, daß 0,02 g U₃O₈ auf einer Fläche von 1 cm² in einer Entfernung von 4 cm von der Elektrode einen Abfall von 2,6 Skalenteilen ergeben (1 Skalenteil = 1,73 Volt). Bei gekochten Blättern von *Spiraea salicifolia* L. wurde eine Erhöhung des Potentials in der ersten Stunde der Beobachtung um 18 Skalenteile festgestellt, dann war die Einstellung 10 Minuten konstant, worauf langsames Absinken des Potentials eintrat. Lebende Blätter zeigten fünfmal kleinere Potentialzunahme. *Trifolium* wies eine jähe Erhöhung des Potentials und gleich anschließend einen Abfall auf. Organische Kolloide, wie Gummiarabikum, Gallerte und Albumin, ergaben leichte Potentialerhöhungen, anorganische Kolloide keine. Der Zusammenhang dieser Erscheinungen mit den Turgorvariationen nach anderen Beobachtern wird diskutiert. Der Verf. glaubt, aus seinen Beobachtungen auf die Änderung der Kapazität der Gewebe schließen zu können.

R. JAEGER.

Charles Robert Darling and Renigald Henry Rinaldi. On the thermo-electric properties of bismuth alloys, with special reference to the effect of fusion. With a note on thermo-electric re-inversion. Proc. Phys. Soc. **36**, 281—287, 1924, Nr. 4. Während die meisten Metalle beim Schmelz-

punkt keine Änderung ihrer thermoelektrischen Kraft zeigen, findet sich eine solche bei Bi und Sb. Diese beiden Metalle haben die Eigenschaft, sich beim Schmelzen zusammenzuziehen, während alle anderen Metalle sich ausdehnen. Um zu entscheiden, ob die Änderung der Thermokraft ursächlich mit der Volumenverkleinerung beim Schmelzen verknüpft ist, untersuchen die Verf. das thermoelektrische Verhalten einer Anzahl Legierungen von Bi mit Pb bzw. Sn, die je nach ihrer Zusammensetzung beim Schmelzen Ausdehnung und Kontraktion zeigen bzw. ohne Volumenveränderung durch den Schmelzpunkt hindurchgehen. Bei den Pb-Bi-Legierungen wurde bei denjenigen Legierungen, die eine beträchtliche Zusammenziehung beim Schmelzen aufweisen, in Übereinstimmung mit der bei reinen Metallen gemachten eine Änderung der Thermokraft gefunden, während diejenigen Mischungen (weniger als 50 Proz. Bi), die eine Ausdehnung beim Schmelzen erleiden, keine Veränderung der Thermokraft erkennen ließen. Ob die Änderung der Thermokraft tatsächlich genau mit der Konzentration verschwindet, bei der auch die Volumenänderung Null wird, ließ sich wegen der Unempfindlichkeit der Methode nicht feststellen. Bi-Sn-Legierungen haben außer dem eutektischen Punkt mit etwa 57 Proz. Bi noch einen zweiten Punkt, der durch den Beginn der Ausscheidung der einen Komponente gekennzeichnet ist. Diese besteht je nach der Zusammensetzung aus Bi bzw. Sn. Auch hier liefert eine Ausscheidung von Bi eine Änderung der Thermokraft, eine Ausscheidung von Sn dagegen keine, völlig im Einklang mit dem Vorhergehenden. Am eutektischen Punkt findet eine kleine Änderung statt. Ein weiteres, nicht unmittelbar mit diesen Bestimmungen im Zusammenhang stehendes Resultat ist, daß eine Legierung von 60 Proz. Bi und 40 Proz. Sn gegen Eisen einen doppelten Inversionspunkt hat, indem bei 0, 200 und 350° C die Thermokraft Null wird.

KAEMPF.

R. M. Holmes. The effect of light on the thermoelectric power of selenium. Phys. Rev. (2) 25, 250, 1925, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die thermoelektrische Kraft dünner Schichten von Selen, das sich in der graukristallinen Modifikation befand, gegen Kupfer wurde bei Belichtung vermindert, und zwar ist die Verkleinerung proportional der Widerstandsverminderung durch die Bestrahlung. Es entsprach einer 5proz. Verringerung der Thermokraft eine 700proz. Verkleinerung des Widerstandes.

KAEMPF.

A. Norman Shaw and F. G. Adney. The influence of temperature gradient on some thermoelectric effects. Phys. Rev. (2) 25, 250, 1925, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Hinweis, daß die thermodynamischen und elektromagnetischen Theorien nicht in Übereinstimmung mit den Thermoströmen zu bringen sind, die in einem homogenen Leiter bei asymmetrischem Temperaturverlauf beobachtet worden sind und zuletzt von Benedicks gemessen wurden. Einige dieser Resultate können erklärt werden durch eine Theorie, welche den Sitz der elektromotorischen Kraft dahin verlegt, wo der Temperaturfall stattfindet. Näheres ist aus dem kurzen Bericht nicht zu ersehen, auch ist neuerdings der Benedickseffekt wieder in Frage gestellt.

KAEMPF.

Ernest Wilson. The electrical conductivity of certain light aluminium alloys and copper conductors as affected by atmospheric exposure. Journ. Inst. Electr. Eng. 63, 1108—1114, 1925, Nr. 347. Die Arbeit behandelt die Änderung der Leitfähigkeit von Aluminiumlegierungen, die während einer Zeit bis zu 24 Jahren auf dem Dache des Instituts der freien (Londoner) Atmosphäre ausgesetzt waren. Die Legierungen bestanden aus Drähten von 3,2 mm Durchmesser und wurden in jährlichen Intervallen untersucht, ihre Leitfähigkeit

konnte mit Hilfe der am Anfang bestimmten Temperaturkoeffizienten immer auf 15° C reduziert werden. Gleichzeitige Untersuchungen von in Kästen aufbewahrten Proben lieferten für diese Widerstandsabnahmen von Null bis maximal 3 Proz., jedoch waren diese Proben sämtlich nicht erhitzt im Gegensatz zu denen, die der freien Atmosphäre ausgesetzt waren und die alle zwecks Bestimmung des Temperaturkoeffizienten auf 100° C erwärmt und teilweise bis 435° C erhitzt worden waren. Diese Erhitzung erniedrigte ebenfalls den Widerstand um kleine Beträge, die (in einem Falle) bis zu 3,8 Proz. anstiegen. Im ganzen wurden 25 Legierungen von Al mit 1 bis 2 Proz. Cu, Ni, Mn und Zn untersucht. Die erhaltenen, in Tabellen und Kurven wiedergegebenen Resultate zeigen für die Al-Cu- und Al-Cu-Mn-Legierungen eine stetige Abnahme der Leitfähigkeit. Bei den Al-Cu-Legierungen steigt der schädigende Einfluß der Atmosphäre mit steigendem Cu-Gehalt und erreichte bei nicht ganz 3 Proz. Cu einen solchen Wert, daß die praktische Lebensdauer eines solchen Drahtes auf wenige Jahre herabgesetzt war (20 Proz. Leitfähigkeitsabnahme nach 7 Jahren). Die Abnahme der Al-Mn-Cu-Legierungen betrug nach 24 Jahren etwa 10 Proz. Al-Legierungen mit Cu und Ni oder mit Cu und Zn oder mit Cu, Ni und Zn ergaben ebenfalls in der ersten Periode von 5 bis 10 Jahren je nach der Zusammensetzung eine Leitfähigkeitserniedrigung, dann aber eine in einigen Fällen bemerkenswerte Erholung, und schließlich die Annäherung an einen mehr oder weniger konstanten Endwert, der etwa 10 Proz. unter dem Anfangswert lag. Für alle Proben wurde gleichzeitig die Korrosion bestimmt, und es konnte so der weitaus größte Teil der Widerstandserhöhung auf den Materialverlust durch Korrosion zurückgeführt werden.

KAEMPF.

G. J. Petrenko. Die elektrische Leitfähigkeit einiger AgZn-Legierungen in abgeschrecktem Zustand. ZS. f. anorg. Chem. **149**, 395—400, 1925, Nr. 4. In einer früheren Arbeit des Verf. über die Struktur von Ag-Zn-Legierungen war aus thermischen und mikroskopischen Befunden auf eine Ag-Zn-Verbindung, die feste Lösungen mit Zn und Ag zu bilden vermag, geschlossen worden. Da das Vorhandensein dieser Verbindung von anderer Seite im Schmelzdiagramm nicht gefunden werden konnte, wurden an einer Reihe von Ag-Zn-Legierungen, die durch Abschrecken unmittelbar nach dem Erstarren hergestellt waren, Messungen der Leitfähigkeit sowie des elektrischen Temperaturkoeffizienten ausgeführt. Diese bestätigten die früher gewonnenen Resultate, indem der im Verhältnis der Atomgewichte zusammengesetzten Legierung ein ausgeprägtes Maximum der Leitfähigkeit entsprach, das zugleich von einem Temperaturkoeffizienten des Widerstandes begleitet war, der sogar noch höher lag als der der reinen Komponenten, nämlich $\alpha = 0,00528$. Ein Minimum der Leitfähigkeit wurde für die Zusammensetzung Ag_2Zn_3 gefunden.

KAEMPF.

J. E. Calthrop. The effects of torsion upon the thermal and electrical conductivities of aluminium, with special reference to single crystals. Proc. Phys. Soc. **38**, 207—213, 1926, Nr. 3. Die Untersuchung bildet eine Ergänzung zu der Arbeit von Ch. H. Lees und J. E. Calthrop, The Effect of Torsions on the Thermal and Electrical Conductivity of Metals, Proc. Phys. Soc. **35**, 225—234, 1923 (diese Ber. **5**, 864, 1924), auf die auch bezüglich der experimentellen Anordnung (Loëssche Methode) verwiesen wird. Das Al (Al 99,6 Proz., Fe 0,2 Proz., Si 0,2 Proz.) wird als Draht von 2 mm Durchmesser in folgenden Formen untersucht: a) gezogen, b) gealtert, c) Stück aus einigen wenigen Kristallen bestehend, d) Einkristall. Die angewandten Verdrillungen bewegen sich zwischen 0,5 bis 1,5°/cm, hierbei verminderte sich die Wärmeleit-

fähigkeit bei Zimmertemperatur von a) bis zu etwa 1 Proz., und zwar ungefähr proportional dem Quadrat der Drillung, während die von b) bis d) Änderungen zeigten, die die angegebenen Fehlergrenzen von 1 bis 1,5 Prom. nicht überschritten. Als Absolutwerte der Wärmeleitfähigkeit werden angegeben für a) 0,495, b) 0,490, c) 0,495, d) (zwei Exemplare) 0,496 bzw. 0,501. Die Abnahme der elektrischen Leitfähigkeit, die mit zunehmender Verdrillung beschleunigt wächst, beträgt nach einer graphischen Darstellung bei einer Torsion von $1^\circ/\text{cm}$ für a) etwa 0,35 Prom., für b) bis d) 0,5 bis 0,6 Prom. Das Verhältnis des spezifischen Widerstandes von a) zu d) wurde zu 1,0030 gefunden. GOENS.

Albert Portevin et François Le Chatelier. Sur quelques propriétés physiques des alliages de magnésium ultra-légers. C. R. 182, 382—384, 1926, Nr. 6. [S. 1125.] BERNDT.

Wolfgang Pauli. Wanderungsgeschwindigkeit und Ladungszahl des kolloiden Goldes. Kolloid-ZS. 38, 22—26, 1926, Nr. 1. [S. 1134.] GYEMANT.

R. Rudy. Three body collisions in an ionized gas. Journ. Frankl. Inst. 201, 499—500, 1926, Nr. 4. Betrachtungen über das Ionengleichgewicht in Entladungsröhren und das Entstehen schneller Elektronen durch Dreierstöße in einem ionisierten Gase. Bei der gewöhnlichen Gasentladung reicht die Konzentration der Elektronen nicht im entferntesten aus, um solche schnellen Elektronen in solcher Menge zu erzeugen, daß sie beobachtbar werden. Dagegen liegen die Verhältnisse bei Ionisation durch α -Strahlen wesentlich günstiger. Wenn die Elektronengeschwindigkeiten nach Maxwell verteilt sind, führen die Gleichgewichtsbedingungen zu recht beträchtlichen Elektronen- und Ionenkonzentrationen. GÜNTHERSCHULZE.

Richard Rudy. On active nitrogen. Journ. Frankl. Inst. 201, 247—248, 1926, Nr. 2. Es wurden Entladungsröhren an Glasbehälter von 20 bis 30 cm Durchmesser angeschlossen, die Stickstoff von wenigen Millimetern Druck enthielten. Wurde eine kurze, kräftige Entladung hindurchgeschickt, so war der ganze Behälter von gelbem Nachleuchten erfüllt, das über 15 Minuten lang beobachtet werden konnte. Die Abkühlungsgeschwindigkeit nahm mit steigendem Stickstoffdruck etwa in dem gleichen Umfang zu, wie die Fluoreszenz von Quecksilberdampf durch Zusatz anderer Gase geschwächt wird. Bei allen Drucken, auch in Gegenwart von Argon, folgte das Abklingen einem bimolekularen Gesetz. Durch Temperaturerhöhung um 100°C wurde die Abklingungsgeschwindigkeit verdoppelt. Ein Magnetfeld von über 500 Gauß hatte keinen Einfluß. Die Spektrallinien des Stickstoffatoms fehlten im Nachleuchten völlig. Das Stickstoffmolekül hat wahrscheinlich die gleiche Zahl äußere Elektronen wie das Neonatom und ähnelt ihm in seiner Stabilität und Trägheit. Deshalb läßt sich annehmen, daß das N_2 -Molekül in metastabilen Zuständen vorkommt, die ein Energieäquivalent von etwa 11 Volt besitzen. Auch das Neonatom kann zweifellos 0,004 Sek. in einem metastabilen Zustand verharren, aber damit läßt sich das Nachleuchten des Stickstoffs nur erklären, wenn durch einen Stoß die potentielle Elektronenenergie in Schwingungsenergie verwandelt wird, die das neutrale Atom nicht ausstrahlen kann. Das N_2 -Molekül kann auch bei der Emission des Bandenspektrums beträchtliche Energien enthalten. Strutts Spektrogramme und die Untersuchungen von Mulliken zeigen, daß Bandenspektren, die durch aktiven Stickstoff erregt sind, Schwingungsenergien anzeigen, als wenn sie bei hohen Temperaturen entstanden wären. Bei solchen stark schwingenden Atomen hat

der aktive Stickstoff eine gewisse Ähnlichkeit mit einem festen Körper, und es wäre ein Einfluß auf die Adsorption an festen Oberflächen zu erwarten. Experimentell ließ sich das (wahrscheinlich infolge der geringen Konzentration des aktiven Stickstoffs) jedoch nicht feststellen. Es ist aber gezeigt worden, daß aktiver Stickstoff eine Anzahl fester Körper zur Lichtemission anregt. Wenn ein evakuiertes Gefäß durch einen Hahn mit einem Gefäß mit aktivem Stickstoff verbunden und der Hahn plötzlich geöffnet wird, so schießt der Stickstoff als gelber Strahl in das Gefäß. Er kann also gut zur Sichtbarmachung von Strömungsvorgängen in verdünnten Gasen dienen.

GÜNTHERSCHULZE.

S. C. Lind and D. C. Bardwell. The chemical effects in ionized organic gases. *Science* **62**, 422—424, 1925, Nr. 1610. Es wurden die Gase Äthan, Propan, Butan, Äthylen, Acetylen, Cyanogen, Cyanwasserstoff und Ammonium, sowie die Reaktionen Kondensation, Polymerisation, Oxydation, Hydrierung untersucht. Als Ionisierungsquelle diente radioaktive Strahlung. Bei der Kondensation zeigte sich, daß bei gesättigten Kohlenwasserstoffen von einem positiven Kohlenwasserstoffion 1,4 bis 2 Moleküle kondensiert wurden. Bei ungesättigten waren die Zahlen größer, bei Äthylen (Doppelbindung) 5, für dreifache Bindungen noch mehr: für Cyanogen 7, Cyanwasserstoff 10, Acetylen 20. Ähnliche Ergebnisse zeigten sich bei den anderen Reaktionen. Dabei wurde gefunden, daß N_2^+ -Ionen die gleiche Wirkung wie die Ionen $C_2H_2^+$, $C_2N_2^+$ und HCN^+ hatten, ohne sich selbst an der Reaktion zu beteiligen. Sie wurden deshalb Ionenkatalysatoren genannt.

GÜNTHERSCHULZE.

S. C. Lind and D. C. Bardwell. A new type of gaseous catalysis. *Science* **62**, 593—594, 1925, Nr. 1617. In Fortsetzung der im vorstehenden Referat beschriebenen Versuche wurde nach weiteren Ionenkatalysatoren gesucht. Es ergab sich, daß He, Ne und Ar ebenso wirkten wie N_2 . Ferner zeigte sich, daß der Effekt nicht auf die zuerst untersuchten Reaktionen beschränkt war, sondern ganz allgemein eintrat. Die Einzelheiten der Ergebnisse führten K. T. Compton zu der Hypothese, daß, wenn das als Ionenkatalysator zugesetzte Edelgas ein höheres Ionisierungspotential hat als das reagierende Gas, die positiven Ionen des Edelgases beim Stoß die neutralen Moleküle des reagierenden Gases ionisieren, indem sie ihnen ein Elektron wegnehmen, z. B. $Ne^+ + C_2H_2 = Ne + C_2H_2^+$. Das $C_2H_2^+$ verhält sich dann genau so, als ob es primär vom α -Teilchen gebildet wäre. Damit erklärt sich ohne weiteres, weshalb die Edelgasionen die gleiche Fähigkeit der Erzeugung von Polymerisation haben, wie die Ionen des reagierenden Gases. Durch Verwendung von Edelgasen, deren Ionisierungspotential kleiner ist als das des reagierenden Gases, läßt sich die Richtigkeit der Hypothese prüfen.

GÜNTHERSCHULZE.

C. H. Kunsman. A new source of positive ions. *Science* **62**, 269—270, 1925, Nr. 1603. Bisher wurden im allgemeinen zwei Quellen positiver Ionen benutzt: 1. Erhitzte Metalle, Salze oder mit Überzügen bedeckte Flächen. 2. Elektronenbombardement. Beide haben schwere Mängel. Bei einer thermionischen Untersuchung von Katalysatoren, die bei der Synthese von Ammoniak benutzt wurden, wurde entdeckt, daß gewisse Katalysatoren stetig und reichlich positive Ionen liefern. Ströme positiver Ionen bis zu 10^{-4} Amp./cm² wurden beobachtet. Die Emission war bei gegebener Temperatur so konstant, daß sich genaue Werte der Ablösearbeit gewinnen ließen. Das Material bestand aus einer zuvor gut durchgeschmolzenen Mischung von Eisenoxyd mit ungefähr 1 Proz. eines Alkalis oder Erdalkalioxyds und in einzelnen Fällen mit ungefähr 1 Proz. Aluminiumoxyd. Das Material wurde pulverisiert und auf ein Platinband ge-

bracht. Geschmolzen wurde in einem Bette aus gleichem Material zwischen wassergekühlten Eisenelektroden. Die Mischung wurde entweder vor dem Aufbringen auf die Anode in einer Wasserstoffatmosphäre bei 400° C teilweise reduziert oder in gleicher Weise nach dem Aufbringen auf die Anode. Nach Entgasen und einer kurzen Wärmebehandlung war der positive Ionenstrom sehr konstant in einem Vakuum von 10^{-6} mm Hg. Die Abhängigkeit der Ionenemission von

der Temperatur folgte Richardsons Gleichung $J_+ = AT^{\frac{1}{2}} \varepsilon - \frac{l}{J}$, wo $l = \frac{\varphi}{k}$

ist. Die positiven Ionen bestanden aus Kalium. Andere Ionen wurden nicht emittiert. Ebensogut ließen sich Cäsium- oder Erdalkalitionen erhalten, wenn diese Elemente dem Katalysator zugesetzt waren. GÜNTHERSCHULZE.

Arthur S. King. Spectroscopic phenomena of the high-current arc. Astrophys. Journ. **62**, 238—264, 1925, Nr. 4. Verf. erzeugt, indem er einen 500-kW-Gleichstromgenerator über zwei dünne, sich lose berührende Stäbe des zu untersuchenden Metalles kurzschließt, einen äußerst energischen Stromübergang von 1000 bis 1100 Amp. bei etwa 100 Volt vom Charakter eines echten Bogens, unter dem die Elektroden mit blendender Lichterscheinung blitzartig zu einer Wolke feinfädigen Oxyds abbrennen. Das Spektrum des Starkstrombogens — zur Aufnahme dient ein 15-Fuß-Konkavgitter — ist im wesentlichen das des hochangeregten Atoms und charakterisiert 1. durch das Vorherrschen von Linien des hochtemperierten Ofens (der Temperaturklassen III, IV und V) mit großer Intensität; 2. die Abwesenheit von Banden, soweit sie nicht auf dem Untergrund verbreiteter Linien in Absorption erscheinen; 3. vor allem durch unsymmetrische Verbreiterung der meisten Linien, die so weit geht, daß der Schwerpunkt verschoben wird. — Hauptobjekt der Untersuchung ist Eisen; Verf. charakterisiert daran das Verhalten der Starkstrombogenlinien im allgemeinen. Im Sichtbaren, von 4250 Å bis ins Infrarot, erscheinen wohldefinierte, übrigens ausschließlich bekannte Linien und keine Banden. Viele (jede fünfte) sind selbstumgekehrt, die meisten unsymmetrisch verbreitert, vorwiegend nach Rot, zum Teil auch nach Violett, und zwar nicht bloß abgeschattigt, sondern mit dem Maximum verschoben. Verf. gibt eine Tabelle von 920 Linien mit den durchgehenden Angaben, ob scharf, symmetrisch oder unsymmetrisch umgekehrt, ob nach Rot oder Violett oder symmetrisch verbreitert; dabei geben Indizes ein Maß für die Stärke der Eigenschaft. Man erhält eine scharfe Auswahl von Linien, die auch unter diesen Bedingungen unverschoben bleiben und sich daher als Wellenlängennormalien empfehlen. — Bei $\lambda \approx 4300$ Å schließt sich nach dem Ultraviolett ein kontinuierliches Spektrum an, das dem der explodierten Drähte verwandt ist. Im Ultraviolett erscheinen Linien, die im Ofen bei niedriger Temperatur herauskommen, in Absorption, dazwischen Linien höherer Temperatur in verschiedenen Stufen der Schärfe und schmalen, gewöhnlich unsymmetrischen Unkehr. — Die Verbreiterungen werden im Hinblick auf eine Verwertung als Klassifikationsmittel zusammen mit ihrem Verhalten im Ofenspektrum in Verbindung zum Termschema gebracht: Linien, die Übergängen auf tiefe Terme entsprechen, sind von symmetrischem Verhalten im Starkstrombogen und von niedriger Temperaturklasse; solche, die Übergängen auf höhere Niveaus entsprechen ($\geq F$ in Walters Klassifikation), sind gestört und von hoher Temperaturklasse, doch kommen Ausnahmen vor. Die nach Violett verschobenen Linien insbesondere sind sämtlich unklassifiziert. Die Verschiebungen gehen vollkommen parallel denen im „Poleffekt“ des gewöhnlichen Bogens und anderen sehr kondensierten Stromübergängen. — Titan,

als Titancarbidpulver in Kupferröhren verbrannt wird, verhält sich dem Miniencharakter nach wie Eisen; das störende Bandenspektrum ist in Emission besonders. Calcium zeigt regelwidrige Unsymmetrien bei Linien niedriger Ofentemperatur (*H*- und *K*-Linien und andere); Aluminium starke Rotunsymmetrie der starken Linien 3944, 3962; Magnesium die angeregte Linie 4481 mit besonderer Brillanz. Bei Kupfer lassen sich einige Verschiebungen messen: 0,33 Å. Im Eisenbogen erscheinen auch einige infrarote Sauerstoff- und Stickstofflinien, ebenfalls rotverschoben. WESSEL.

Richard Rudy. On the low-voltage arc in mercury vapor. Journ. Franklin Inst. 201, 248—250, 1926, Nr. 2. Verf. untersucht einen Niederspannungsbogen in Quecksilberdampf zwischen einem glühenden Wolframband und einer Quecksilberanode bei Abständen von 4 bis 12 mm. Wenn Quecksilber allein zugegen war, war der Sättigungsstrom bei niedrigen Glühbandtemperaturen gut ausgeprägt, bei stärkerer Elektronenemission jedoch durch Ionisation überdeckt. Die ganze Stromspannungscharakteristik verlief dann bei Spannungen unterhalb des niedrigsten kritischen Potentials von 5 Volt. Da die Bedingungen für die Ausbildung von Schwingungen nicht gegeben sind, vermutet Verf. Gegenfelder durch Elektronenkonzentrationsgefälle. Durch Hochfrequenzwiderstandsmessungen wurden diese Gegenfelder näher untersucht. Es ergaben sich Gegenpannungen von 0 bis 10 Volt. Unmittelbar vor Erreichen des Sättigungsstromes stieg der mit Hochfrequenz gemessene Widerstandswert sehr stark an und wurde mehr als zehnmal größer als der aus den Gleichstromdaten folgende Wert.

GÜNTHERSCHULZE.

George Shannon Forbes and Philip Albert Leighton. Relations involving internal pressure, intensity, mercury transfer, cross-section, and electrical conditions in mercury vapor lamps. Journ. Opt. Soc. Amer. 2, 53—63, 1926, Nr. 1. Der benutzte Apparat bestand aus einer U-förmigen Quarzröhre von 9 mm lichter Weite. In beiden Schenkeln waren unterhalb der Quecksilberoberflächen Einstülpungen für Thermoelemente angebracht. Die Quecksilberelektroden waren von Kühlwassermänteln umgeben, die in der Höhe eingestellt werden konnten. Unten waren die Schenkel des Quarzrohres verjüngt und in Röhren aus Pyrexglas eingekittet, die vollständig mit Quecksilber gefüllt waren und den Druck in der Lichtbogenstrecke auf ein Manometer übertrugen. 50 Volt Betriebsspannung. Es werden Kurven: Dampfdruck des Quecksilbers/Potentialgefälle im Bogen für verschiedene Ströme (Drucke bis 4000 mm Gefälle bis 60 Volt/cm, Ströme 0,33 bis 4,0 Amp., Bogenlänge 9 und 2 mm) gegeben. Aus ihnen folgt: Der Dampfdruck ist nur eine Funktion von Querschnitt, Potentialgradient und Strom. Elektrodentemperatur und Bogenlänge sind ohne Einfluß. Oberhalb von 2 Atm. beträgt die Dampfdruckzunahme unabhängig von der Stromstärke und dem Querschnitt stets 140 mm für die Zunahme des Potentialgefälles um 1 Volt/cm. Für eine gegebene Lampe gilt in roher Annäherung bei konstanter Spannung $p = k \log(\text{Strom})$. Bei kleinen Potentialgradienten ist das Verhältnis von Druck zu Querschnitt für den lumenfüllenden und eingeschnürten Bogen nahezu gleich, bei größeren Gradienten ist es dagegen für den letzteren größer. Wenn in dem Apparat ein „Anodendruck“, wie er von verschiedenen Forschern beobachtet ist, von wesentlich mehr als 1 mm vorhanden gewesen wäre, so hätte er beobachtet werden müssen. Beim eingeschnürten Bogen war von wenigen Millimetern bis zu 5 Atm. Druck die Intensität der einzelnen Linien dem Druck proportional. Zum Schluß untersuchen die Verff. die Quecksilber-„überführung“ von der Anode zur Kathode (in Anlehnung an das Faradaysche Gesetz in flüssigen Elektrolyten) bei gleichen Temperaturen der Elek-

troden und 9 mm Dampfdruck. Die „Überführung“ ist Null bei den geringsten Drucken und Gradienten, steigt auf 5 Grammatom pro „Faraday“ bei 5 Volt/cm und bleibt nahezu konstant bis 25 Volt/cm. Die Stromstärke hat nur sekundären Einfluß. Die Verff. wollen daraus Schlüsse über das Verhältnis von Elektronenstrom zu Kationenstrom im Bogen ziehen.

GÜNTHERSCHULZE

Werner Braunbek. Die Funkenverzögerung in ihrer Abhängigkeit von Spannung und Ionisation. ZS. f. Phys. **36**, 582—604, 1926, Nr. 8 (Auszug aus der Stuttgarter Dissertation 1925.)

Erich Regener. Bemerkungen zu den Versuchen von Herrn W. Hiller über die Funkenverzögerung. ZS. f. Phys. **36**, 581, 1926, Nr. 8. Die Fehlerquellen, die bei der Messung von Funkenverzögerungen auftreten können, werden untersucht und eine Anordnung beschrieben, die diese Fehlerquellen nach Möglichkeit vermeidet. Mit dieser Anordnung werden eine große Anzahl von Verzögerungszeiten (nahezu 4000) bei verschiedener „Überspannung“, das ist der Überspannung der angelegten Spannung über das Funkenpotential, und bei verschiedener Ionisation (natürliche Ionisation und mittels radioaktiver Präparate erzeugte künstliche Ionisation) der Funkenstrecke gemessen. Die Messungsergebnisse zeigen, daß bei ein und derselben Überspannung und Ionisation die Verzögerungszeiten eine statistische Streuung aufweisen, die einem Exponentialgesetz $n_t = ke^{-kt}$ entspricht. n_t ist dabei der in das Intervall t bis $t + dt$ fallende Bruchteil der Verzögerungszeiten. Die kleinsten Verzögerungszeiten kommen also am häufigsten vor. Dieses Ergebnis ist in Übereinstimmung mit den Messungen von Zuber (Ann. d. Phys. **76**, 231, 1925). Der Widerspruch mit den Hillerschen Messungen (ZS. f. Phys. **23**, 129, 1924) wird durch den Nachweis eines störenden Einflusses von Wandladungen bei Hiller aufgeklärt. Der statistische Mittelwert jeder

Verteilungskurve, die „mittlere Verzögerung“ $\bar{t} = \frac{1}{k}$ ist noch von der Überspannung ΔV und der Ionisation abhängig, und zwar ergibt sie sich näherungsweise beiden umgekehrt proportional. In trockener Luft von 74 mm Druck z. B. ergab sich bei 1,71 mm Elektrodenabstand (Funkenpotential 1226 Volt)

die mittlere Verzögerung zu $\bar{t} = \frac{36}{\Delta V}$ sec, wenn ΔV in Volt gemessen wird. Ein

5-mg-Ra-Präparat vermindert schon in 1,58 m Entfernung von der Funkenstrecke die Verzögerungszeit auf den achten Teil und hebt sie in größerer Nähe praktisch auf.

BRAUNBECK

Pierre Jolibois. Méthodes permettant d'étudier les effets chimiques de l'étincelle électrique sur les gaz à basse pression. C. R. **181**, 608—610, 1925, Nr. 18. Verf. nimmt an, daß die chemische Wirkung des elektrischen Funkens in verdünnten Gasen einfacher ist als bei Atmosphärendruck. In einem geeigneten Apparat, der beschrieben wird, kann die chemische Wirkung 1. eines hochgespannten Gleichstromes und 2. der Entladung einer Kapazität in einem verdünnten Gase gemessen werden. Die quantitative Messung der Wirkung geschieht in dreierlei Weise: 1. durch Messung der Druckänderung, 2. durch Abpumpen und nachheriges Analysieren, 3. bei konstanter Durchströmung einer destillierenden Flüssigkeit und Analyse des Kondensats. Resultate sollen später mitgeteilt werden.

J. HOLTSMARK

P. Debye und W. Hardmeier. Anomale Zerstreuung von α -Strahlen. Phys. ZS. **27**, 196—199, 1926, Nr. 7. Neuere Beobachtungen von Bieler sowie

von Rutherford und Chadwick über die Zerstreuung von α -Strahlen durch dünne Folien leichter Elemente (Al, Mg) stimmen nicht mit der sonst bewährten Theorie überein. Die Zahl der unter einem bestimmten Winkel gegen die Primär- richtung gestreuten α -Teilchen ist kleiner, als man errechnet, wenn man Atomkern und α -Teilchen als Punktladungen ansieht, zwischen denen das Coulombsche Gesetz gilt. Die Verff. nehmen eine Polarisation des Atomkerns durch das Feld des α -Teilchens an. Die Rechnung ist bisher nach einer Näherungsmethode nur für einen Ablenkungswinkel von 90° durchgeführt. Die Rechnung enthält als einzigen freien Parameter die Polarisationsfähigkeit a des Atomkerns (das elektrische Moment, das er im Feld 1 annimmt). a sollte nach Analogie mit den Verhältnissen beim Atom von der Größenordnung des Kernvolumens sein. Die Verff. erhalten bei Al mit $a = 1,30 \cdot 10^{-36}$, bei Mg mit $a = 0,96 \cdot 10^{-36}$ eine ausgezeichnete Übereinstimmung mit den für verschiedene α -Strahlgeschwindigkeiten gemessenen Werten. Nur eine Anomalie bei ganz großen Geschwindigkeiten wird durch die bisherige Näherung nicht wiedergegeben. — Unter Umständen wird die durch die Polarisation bewirkte Anziehung so groß, daß das α -Teilchen von dem Kerne eingefangen wird. Ein quantitativer Vergleich dieses Teiles der Rechnung mit der Erfahrung ist bisher nicht möglich. Die Verff. berechnen, daß für die schnellsten von Rutherford und Chadwick angewendeten α -Teilchen ($1,7 \cdot 10^9$ cm/sec) Al-Atome sich wie Scheibchen vom Durchmesser $0,76 \cdot 10^{-12}$ cm verhalten sollen.

FRÄNZ.

St. Maracineanu. Actions spéciales du Soleil sur la radioactivité du plomb et de l'uranium. C. R. 181, 774—776, 1925, Nr. 20. Nach Bestrahlung mit direktem Sonnenlicht soll vorher inaktives Blei während mehrerer Monate radioaktiv sein und in der Aktivität von Uranoxyd sollen Schwankungen von 12 bis 22 Proz., nach gleichzeitiger Bestrahlung mit einem schwachen Poloniumpräparat sogar bis zu 50 Proz. auftreten. Die Größe der gefundenen Effekte war variabel, zuweilen blieben sie ganz aus.

FRÄNZ.

J. d'Espine. Sur le ralentissement des rayons β par la matière. C. R. 182, 458—460, 1926, Nr. 7. Die übliche Anordnung zur Aufnahme von magnetischen β -Spektren wird dazu verwendet, den Geschwindigkeitsverlust der β -Strahlen beim Durchgang durch Materie quantitativ zu ermitteln. Die eine Hälfte des Strahlers (ThB, RaB, RaC) wird mit dünnen Schichten verschiedenen Materials (Al, Cu, Ag, Au) bedeckt und die Verschiebung der absorbierten β -Linie gegenüber der nicht absorbierten ausgemessen; dabei sind die beiden Hälften des Strahlengraumes durch eine Wand aus Al voneinander getrennt. Es ergab sich z. B. für die starke Linie $H\varphi = 1938$ von RaB, daß bis zu Schichtdicken von 20 mg/cm² die Geschwindigkeit, unabhängig von der Natur des Absorbers, linear abnimmt, von dieser Grenze an aber die Abnahme stärker wird. Ähnliches wurde für $H\varphi = 2256$ von RaB, ferner für $H\varphi = 1398$ und 1764 von ThB gefunden. Die folgende Tabelle enthält für einige Strahlengruppen verschiedener Geschwindigkeit die zugehörige absolute $[\Delta(H\varphi)]$ und relative $[\Delta(H\varphi)/H\varphi]$ Verkleinerung von $H\varphi$, wenn die Strahlung und Schichtdicke $0,01$ g/cm² passiert hat.

$H\varphi$ von	1398 ThB	1410 RaB	1677 RaB	1764 ThB	1820 ThB	1938 RaB	2256 RaB	2980 RaC	3020 RaC	3289 RaC	5904 RaC
$\Delta(H\varphi)$	103	102	84	73	71	66	56	57	57	56	53
$\Delta(H\varphi)/H\varphi (\times 10^{-3})$	74	73	50	41	39	34	25	19	19	7	9

K. W. F. KOHLRAUSCH.

O. Gaertner. Über die Intensitätsmessung der Röntgenstrahlen nach der Ionisationsmethode. Strahlentherapie 22, 379—416, 1926, Nr. 3. Die verschiedenen Fehlerquellen der Ionisationsmessung (verschiedene Brennfleckengröße, Streustrahlung der Blenden, Streustrahlung und Elektronenemission der Kammerwände, unvollständige Ausnutzung der Elektronenenergie) werden eingehend untersucht. An Holthusenkammern von verschiedener Größe wird festgestellt, daß schon bei 5 cm Durchmesser und 13 cm Länge für 1 cm bestrahlte Luft bis auf wenige Prozent derselbe Ionisationsstrom erhalten wird, wie für eine Kammer von 25 cm Durchmesser und 20 cm Länge. Die mittlere Reichweite der in der Luft ausgelösten Elektronen ergibt sich somit wesentlich kleiner, als nach der Einsteinschen Gleichung zu erwarten ist. Als vergleichbare Größe bei verschiedenen Ionisationskammern wird der Ionisationsstrom pro 1 cm bestrahlte Luft mit der Bezeichnung „Ionisation“ vorgeschlagen. GLOCKER.

L. Grebe. Die energetische Bedeutung der R-Einheit. Strahlentherapie 22, 438—443, 1926, Nr. 3. Zusammenfassende Darstellung der verschiedenen Messungen über den Zusammenhang zwischen absoluter Energiemessung und Ionisationsmessung und Angabe der Beziehung zwischen der auffallenden Energie in R und der mittels Ionisation gemessenen R-Einheit für das Wellenlängengebiet von 1,5 bis 0,2 Å. Bei Umrechnung auf absorbierte Energie ergibt sich die Ionisierungsarbeit in dem Intervall von 1,5 bis 0,5 Å konstant zu 21 Volt pro Ionenpaar. GLOCKER.

Adolf Smekal. Notiz zur Abhängigkeit der Intensität der Röntgenspektrallinien von der Erregungsspannung. ZS. f. Phys. 36, 638, 1926, Nr. 8. Verf. macht im Anschluß an eine Arbeit von Stumpen, in der ein anormaler Intensitätsanstieg bei den Linien der L-Serie nachgewiesen wird, wenn die Röhrenspannung das Anregungspotential der K-Serie überschreitet, nochmals darauf aufmerksam, daß die Kosselsche Vorstellung des Emissionsmechanismus, die nach Überlegungen des Verf. dieses Verhalten fordert, auch durch die Einordnung aller Röntgenlinien in ein einheitliches Niveauschema über jeden Zweifel erhoben worden ist. GREBE.

Helmut Kulenkampff. Vergleichende Untersuchungen über die Energie und die luftionisierende Wirkung von Röntgenstrahlen verschiedener Wellenlänge. Ann. d. Phys. (4) 79, 97—142, 1926, Nr. 2. Um einwandfreie Intensitätsmessungen an Röntgenstrahlen nach der Ionisationsmethode ausführen zu können, ist es erforderlich, zu wissen, wie groß der Energiebetrag ϵ ist, der im Mittel zur Bildung je eines Ionenpaares in Luft erforderlich ist, und insbesondere, ob dieser Wert von der Wellenlänge der Strahlung abhängig ist. Die Größe ϵ läßt sich bestimmen durch gleichzeitige Messung der Energie von Röntgenstrahlen verschiedener Härte und der durch sie in einer definierten Luftstrecke bewirkten Ionisierung. — Die Strahlungsenergie wurde in der vorliegenden Arbeit mit einer empfindlichen Thermosäule in Verbindung mit einem Panzergalvanometer gemessen; die Bedingungen, welche bei einer fehlerfreien Energiemessung zu beachten sind (Vermeidung von Sekundärstrahlungsverlusten) werden ausführlich besprochen und sind bei der Konstruktion der Thermosäule soweit als möglich berücksichtigt worden. Eine Röntgenstrahlung verschiedener Härte wurde dadurch hergestellt, daß aus der Gesamtstrahlung verschiedener Antikathodenstoffe durch passende Filter jeweils die betreffende Ka-Linie vorwiegend ausgesondert wurde. Diese Strahlung ist jedoch noch nicht vollkommen monochromatisch, so daß nicht ohne weiteres der in der ionisierten Luftstrecke

zw. in der Thermosäule absorbierte Bruchteil angegeben werden kann. Dies ist erst möglich, wenn die spektrale Zusammensetzung der Strahlung bekannt ist; sie wurde deshalb gesondert jeweils mit einem Ionisationsspektrometer bestimmt. — Die Untersuchungen erstrecken sich über einen Wellenlängenbereich von 0,56 bis 2 Å.-E. Es ergibt sich, daß in diesem Bereich die Größe ε von der Wellenlänge unabhängig ist mit einer Meßgenauigkeit von etwa 5 Proz. Der Absolutwert ist wegen der Schwierigkeit einer zuverlässigen Eichung der Thermosäule weniger genau und beträgt $\varepsilon = 35 \pm 5$ Volt/Ionenpaar. KULENKAMPPF.

T. T. Chu. Soft X-rays from certain metals. Journ. Frankl. Inst. **200**, 615—627, 1925, Nr. 5. Aus einem Wolframdraht austretende Elektronen werden gegen eine Platte aus dem zu untersuchenden Metall beschleunigt; die hier erregte weiche Strahlung wird durch die lichtelektrische Aufladung einer gegenüberstehenden Nickelplatte elektrometrisch gemessen. Die Strahlung durchsetzt keinerlei Fenster; ungewollte Ionen- oder Elektronenströme gegen die Nickelplatte werden durch geeignete Gegenfelder vermieden. Die Kurven: Photostrom gegen Beschleunigungspotential zeigen, mehr oder weniger deutlich ausgeprägt, die bekannten Knicke, die den Anregungsstufen der verschiedenen Strahlungsgruppen entsprechen. — Gemessen wurden die folgenden Anregungsspannungen: Eisen: 52, 68 und 80 Volt; Nickel: 49, 75 und 98 Volt; Kupfer: 30, 49, 62, 79 und 90 Volt; wegen Spannungsabfall am Glühdraht und Kontaktpotentialen sind die Werte noch um bzw. 0,6, 0,8, 0,3 Volt (angenähert) zu erniedrigen. Wahrscheinlich handelt es sich hier um Anregung der *M*-Serie; ein Vergleich mit berechneten Niveauewerten erweist sich aber als sehr problematisch. Auch eine Zusammenstellung der von anderen Beobachtern gefundenen Werte zeigt in ihrer Mannigfaltigkeit nur, daß verbesserte Messungen ausgeführt werden müssen.

KULENKAMPPF.

C. S. Wright. Cosmic Rays. Nature **117**, 54—56, 1926, Nr. 2932. Zusammenfassender Bericht. SCHEEL.

A. von Antropoff. Über einen möglichen Zusammenhang zwischen der abnorm hohen Dichte einiger Fixsterne, der Hessschen Weltraumstrahlung und der Entstehung der Elemente. Naturwissensch. **14**, 493—495, 1926, Nr. 21. Nach der Rutherford-Bohrschen Atomtheorie wird die Anziehungskraft zwischen Atomkern und Außenelektronen durch die Zentrifugalkraft der kreisenden Elektronen kompensiert. Bei Fehlen der Umlaufbewegung muß das Elektron auf den Kern stürzen. Elektronen, die aus demselben Atom stammen und gebremst werden, auch atomfremde Elektronen können so zur Quantenbahn Null gelangen und dabei die Höhenstrahlung hervorrufen. Die Elektronenhüllen bieten gegen einen derartigen Zusammenstoß zwischen Atom und Elektronen einen gewissen Schutz, der aber immer geringer wird, je weniger Außenelektronen vorhanden sind, so daß z. B. beim ionisierten Wasserstoff der Vorgang noch am ehesten zu beobachten wäre. Da aber dann eine fortwährende Umwandlung chemischer Elemente gefunden werden müßte, so kann er trotzdem nur sehr selten auftreten. In der Wasserstoffatmosphäre der Erde müssen die Bedingungen noch relativ günstig sein, also dort wäre der Ausgangsort der Höhenstrahlung anzunehmen. Die Existenz solcher Aggregate von Kern und Elektron wurde bereits von Nernst (W. Nernst, Theoretische Chemie, 1926) und Rutherford (E. Rutherford, Baker-Vorlesung, 1921) angenommen. Diese Neutronen nach Nernst müßten Eigenschaften wie der Weltäther haben und besonders durch ihre Durchdringungsfähigkeit ausgezeichnet

sein. Es müßte ihnen die Elastizität fehlen, ihre Schwere dürfte der der Wasserstoffatome gleich sein. Die Schwerkraft zieht sie bei ihrem ungehemmten Durchdringungsvermögen zum Erdmittelpunkt, wo sie zur Ruhe kommen und in dichtester Packung bleiben. Die Dichte der Elektronen in dichtester Packung ergibt sich aus ihrem Radius von etwa $3 \cdot 10^{-13}$ cm und ihrer Masse von $0,9 \cdot 10^{-27}$ g zu $D = 0,4 \cdot 10^{10}$ g cm $^{-3}$; — 1 cm würde 4 Tonnen wiegen. Die Neutronen sind aber viel kleiner als Elektronen, bei Annahme ihrer Masse als rein elektromagnetisch wäre der Radius 10^{-16} cm, ihre Masse gleich der des Wasserstoffatoms = $1,6 \cdot 10^{-24}$ g. Daraus wäre ihre Dichte = $2 \cdot 10^{23}$ g cm $^{-3}$; — 1 cm würde 200 Billionen Tonnen wiegen. Aber auch bei der Größe des Elektrons vom Radius $3 \cdot 10^{-13}$ cm würde ihre Dichte = $7 \cdot 10^{12}$ g cm $^{-3}$; — 1 cm würde 7000 Tonnen wiegen. Mit diesem Werte wird die Dichte einer aus Neutronen und Elektronen bestehenden Masse etwa $4 \cdot 10^{12}$ g cm $^{-3}$, und es wäre nicht unwahrscheinlich, daß bei Sternen abnorm hoher Dichte ein Kern von solcher Zusammensetzung vorhanden ist, während sein übriger Teil normale Dichte besitzt. Aus diesem Kern entstehen dann alle chemischen Elemente. Da Anzahl und Ladung von Elektronen und Neutronen im Kosmos gleich zu sein scheinen, so müssen sie gleichzeitig entstehen. Nernst (Das Weltgebäude im Lichte der inneren Forschung, Berlin 1921) nimmt an, daß die schwersten Atome zuerst entstehen, Verf. meint, daß erst die Bausteine, je ein im Elektron und Neutron, sich bilden, bei deren Vereinigung die Höhenstrahlung auftritt.

WERNER KOLHÖRSTER.

R. A. Millikan and I. S. Bowen. High frequency rays of cosmic origin. I. Sounding balloon observations at extreme altitudes. Phys. Rev. (2) 27, 353—361, 1926, Nr. 4. Verff. berichten nunmehr ausführlicher über ihre Versuche zur Messung der Höhenstrahlung durch Registrieraufstiege; eine kurze Notiz hierüber war bereits im Augustheft des Phys. Rev. (2) 22, 198, 1923 erschienen. Zu den Beobachtungen wurden vier Instrumente gebaut, eins davon wird in einer Photographie wiedergegeben, Konstruktionszeichnungen, aus denen man Näheres ersehen könnte, fehlen, z. B. die Angabe des nutzbaren Luftvolumens, das, nach der Figur zu urteilen, etwa 300 ccm beträgt. Zwar wird angegeben, daß die Gehäuse aus 0,3-mm-Stahl bestehen und auf 10 Atm. Druck geprüft wurden, aber wie sich herausstellt, wurden die Instrumente nur mit Atmosphärendruck benutzt. Im Innern befindet sich ein Wulfelektrometer, dessen Rahmen aus Quarz besteht. Die Fächer werden im Lichtkegel eines feinen Spaltes in der Außenwand auf einen Rundfilm projiziert. Ein Bimetallthermometer sowie ein Manometer werden in ähnlicher Weise photographisch registriert, doch wird über die Manometerangaben nichts berichtet; vielleicht war das Quecksilber eingefroren. Die Instrumente wurden mit Doppelballonen bei einer Aufstiegsgeschwindigkeit von 130 m/min aufgelassen. Nur der Aufstieg wurde durch Doppelvisierungen festgelegt, die Abstiegswerte wurden indirekt aus den Thermometerangaben ermittelt. Von den vier Aufstiegen wird gesagt, daß sie glückten. Doch kamen nur drei Instrumente zurück und mit zweien wurden Höhen von 11,2 bzw. 15,5 km erreicht. Man nimmt daher an, daß in Fig. 3, von der es heißt, daß in ihr alle Elektrometerablesungen eingezeichnet sind, sich die Ergebnisse aus diesen beiden Aufstiegen finden, und erfährt zum Schluß, daß ein anderer Aufstieg bis 11,4 km (ist der vorher mit 11,2 km Höhe angegebene damit gemeint?) zwar auch nur 25 Proz. der vom Ref. früher gefundenen Werte ergibt, „obwohl einige Temperaturänderungen die Werte weniger zuverlässig machen“. Es scheint also nur ein Aufstieg, der bis zu 15,5 km übrizubleiben, aber auch dieser ist sehr unsicher.

WERNER KOLHÖRSTER.

R. A. Millikan. Kurzwellige Strahlen kosmischen Ursprungs. Ann. d. Phys. (4) **79**, 572—582, 1926, Nr. 6. Wörtliche Übersetzung der in diesen Ber. S. 952 bereits besprochenen Abhandlung des Verf.: „High frequency rays of cosmic origin“, aus Proc. Nat. Acad. Amer. **12**, 48, 1926. **WERNER KOLHÖRSTER.**

P. Debye. Bemerkung zu einigen neuen Versuchen über einen magneto-elektrischen Richteffect. ZS. f. Phys. **36**, 300—301, 1926, Nr. 4. Wenn alle Versuche, paramagnetische Dipolmoleküle durch Richtung mittels eines elektrischen Feldes auch magnetisch zu richten bzw. durch Richtung mittels eines magnetischen Feldes auch elektrisch zu polarisieren, fehlschlagen — wie kürzlich Debye und Huber für NO-Gas gezeigt haben —, so ist es wahrscheinlich, daß Langevins Theorie des Paramagnetismus nicht richtig ist: beim Magnetisieren wird dann nicht das Atom bzw. das Molekül selbst eingestellt, sondern etwas im Atominnern (P. Ehrenfest). **W. GERLACH.**

Walther Gerlach. Atomismus des Magnetismus. Arch. f. Elektrot. **16**, —12, 1926, Nr. 1. Zusammenfassender Bericht über das Bohrsche und Weiss'sche Magneton, sowie über einige Fragen des Ferromagnetismus. **W. GERLACH.**

Erich von Drygalski. Deutsche Südpolarexpedition 1901 bis 1903. V. Band. Erdmagnetismus I. Band, Heft 4, S. 347—425, mit Tafel 8 bis 11. Berlin und Leipzig, Verlag Walter de Gruyter & Co., 1925. Wohl für kein Gebiet der Geophysik ist die Kenntnis der Verhältnisse in den Polargebieten von so großer Bedeutung wie für den Erdmagnetismus, denn eine genauere Deutung der meisten Probleme dieses Gebietes ist erst nach Kenntnis der magnetischen Elemente in den Polargebieten möglich. Die vorliegenden Arbeiten sind daher von besonderem Werte. In ihnen behandelt P. Nelle die Beobachtungen der Inklination und Horizontalintensität, während J. Bartels eine Reihe von wertvollen kritischen Angaben macht. Aus dem Inhalt sei erwähnt, daß die Isoklinen erhebliche Abweichungen von den Karten der Deutschen Seewarte zeigen, die nach der Diskussion von Nelle nur von Beobachtungsfehlern der älteren Beobachtungen herrühren können. Die Abweichungen gehen vielfach bis zu 5°. Die älteren Isoklinen müßten parallel verschoben werden. — Ein Vergleich der Inklinationsbeobachtungen mit neuen Messungen auf der Carnegie ergibt, daß die säkulare Variation der Inklination im Atlantischen Ozean in der Nähe des Äquators in den letzten 20 Jahren am größten war. — Zahlreiche Tabellen und Abbildungen geben Einzelheiten, auf die an dieser Stelle nicht eingegangen werden kann.

GUTENBERG.

Hugo Decker. Die magnetische Suszeptibilität von wässerigen Lösungen der Salze seltener Erden. Ann. d. Phys. (4) **79**, 324—360, 1926, Nr. 4. Als Meßmethode benutzt Verf. eine von Becquerel zuerst 1850 verwandte Nullmethode, die darauf beruht, die Ablenkung eines diamagnetischen Glasstäbchens innerhalb des zu untersuchenden Mediums, das sich in einem sehr inhomogenen, starken Magnetfeld befindet, durch die Torsionskraft des Aufhängefadens zu kompensieren, so daß sich der Glaskörper stets an derselben Feldstelle befindet. Die Resultate der Arbeit, die die bekannten Suszeptibilitäten der seltenen Erden umfassen, zeigen gute Übereinstimmung mit den Messungen von St. Meyer und Cabrera und geben in den seltensten Fällen Ganzzahligkeit der Weiss'schen oder Bohrschen Magnetonen. Es ist dies vielleicht nicht verwunderlich, da alle Magnetonen — auch die Bohrschen — nach dem Gleichverteilungsgesetz berechnet sind, obwohl sich der Verf. der Unzulässigkeit einer solchen Berechnungsweise bewußt war. **V. AUWERS.**

Alpheus W. Smith. Effect of tension on change of resistance and thermoelectromotive force by transverse magnetization. Phys. Rev. (2) **22**, 58—65, 1923, Nr. 1. Verf. untersucht den Einfluß mechanischen Zuges auf die Änderung des Widerstandes R von Nickeldrähten und ihrer Thermokraft E gegen Kupfer durch das magnetische Feld. Die Drähte von 10 cm Länge und 0,14 cm Durchmesser wurden gedehnt, während sie transversal magnetisiert wurden durch ein Feld von 1000 bis 9000 Gauß. Durch die Dehnung wurden die Änderungen $\Delta R/R$ und $\Delta E/\Delta E$ Δt merklich verkleinert, und zwar durch einen Zug von 20 kg/mm² auf die Hälfte oder weniger. Im Gegensatz hierzu erleidet der Hall- und Nernsteffekt bis zu Zügen von 28,5 kg/mm² und in Feldern bis zu 20000 Gauß keinen Einfluß. Verf. schließt, daß Hall- und Nernsteffekt verknüpft sind mit einer Wirkung des magnetischen Feldes auf die freien Elektronen, während die Änderung des Widerstandes und der Thermokraft im magnetischen Felde mit einer Deformation der Atome durch das Feld verbunden sind.

FR. HOFFMANN.

Walter Wessel. Sind magnetische Momente der Atomkerne durch α -Strahlablenkung nachweisbar? Ann. d. Phys. (4) **78**, 757—785, 1925, Nr. 24. [S. 1127.]

WESSEL.

Walter Hofmeier. Über Messungen der Eigenschwingungen einlagiger Spulen. Ann. d. Phys. (4) **74**, 32—54, 1924, Nr. 9. Ein Vergleich mit den theoretischen Formelwerten der Eigenschwingung ergibt bei langen Spulen eine Abweichung von 11 bis 25 Proz. Für kurze Spulen ist ein Vergleich nicht möglich, da hier die Eigenschwingung durch die Spulenform nicht eindeutig bestimmt ist. Für ein weites Gebiet mittlerer Formen wird eine empirische Formel gegeben, mit etwa 1 bis 10 Proz. Fehlergrenze. Der Einfluß von Windungszahl, Windungsabstand und Isolation wird untersucht. Die gefundenen Werte der Eigenschwingung für freischwingende Spulen dürfen auf geschlossene Schwingungskreise nicht übertragen werden.

HOFMEIER.

San-ichiro Mizushima. On the anomalous dispersion and absorption of electric waves. I. Bull. Chem. Soc. Japan **1**, 47—53, 1926, Nr. 3. Ziel der ganzen Untersuchungsreihe ist, die anormale Dispersion und Absorption im Gebiet der elektrischen Wellen von einigen Metern Wellenlänge in Abhängigkeit von der Temperatur zu untersuchen. Die vorliegende Arbeit berichtet über die Abhängigkeit der Absorption und der scheinbaren Dielektrizitätskonstante von der Temperatur, gemessen mit einer Welle von 6,1 m. Die Kapazitätsmessung erfolgt durch Substitution in einem kleinen Resonanzkreis. Die Absorption wird aus der Verminderung der Stromstärke im Resonanzkreis erschlossen. Als Eichflüssigkeiten werden destilliertes Wasser, Benzin und Aceton und Mischungen derselben verwendet. Untersucht werden Glycerin und verschiedene Alkohole. Als Resultat ergibt sich, daß alle Substanzen, abgesehen von Methylalkohol, durchweg ein Maximum der Dielektrizitätskonstante bei einer bestimmten Temperatur aufweisen und bei einer etwas tieferen Temperatur ein Maximum der Absorption.

K. KOHL.

A. Esau. Versuche mit kurzen elektrischen Wellen. Elektrot. ZS. **47**, 321, 1926, Nr. 11. Der Verf. berichtet in dieser vorläufigen Mitteilung, daß er mit einer Röhre betriebsmäßig Wellen bis herunter zu 1,3 m herstellen konnte, bei einer Energieausstrahlung von etwa $\frac{1}{2}$ kW. Einer Energiesteigerung bis zu 1 bis 1,5 kW stünden keine besonderen Schwierigkeiten entgegen. Es wurden Reichweitenversuche mit 20 bis 30 Watt gemacht. Es gelang dazu auch einen Empfänger mit Rückkopplung herzustellen. Es ergab sich, daß die Umgebung

des Senders von besonderem Einfluß für die Reichweite ist; günstig ist eine möglichst freie Aufstellung des Senders, z. B. auf einer Bergkuppe. Reichweiten von etwa 20 km ließen sich mühelos erzielen. Die atmosphärischen Störungen traten in viel geringerem Maße als bei den Wellen von etwa 20 m in Erscheinung. Auf die Wichtigkeit der Erzeugung solcher kurzer Wellen mit möglichst großer Intensität für verschiedene physikalische Untersuchungen wird hingewiesen.

K. KOHL.

C. Gutton et E. Pierret. Sur les harmoniques des oscillateurs à ondes très courtes. Journ. de phys. et le Radium (6) 7, 15 S—16 S, 1926, Nr. 1. (Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 225.) In der Arbeit wird versucht, auf dem Wege von Oberschwingungen zu kurzen ungedämpften Wellen unterhalb eines halben Meters zu gelangen. Bei einer Grundwelle von einigen Metern gelang der Nachweis bis zur siebenten Oberschwingung. Höhere Oberschwingungen nachzuweisen, gelang nicht, wegen der beträchtlichen Intensitätsabnahme. Die kleinste Welle, die so nachgewiesen werden konnte, betrug 21 cm. Die Wellen wurden mit Lecher-system und Thermokreuz gemessen.

K. KOHL.

Ramón G. Loyarte. Sur la radiation des oscillateurs linéaires. Contrib. Estud. Cienc. 3, 413—421, 1925, Nr. 5. (Spanisch, mit französischer Übersicht.) Der Verf. untersucht die von ihm gemachte Beobachtung, daß ein linearer Oszillator in einem Zimmer eine gegen die Theorie zu kleine Dämpfung aufweist. Es zeigt sich, daß die Dämpfung infolge der Reflexion der Wellen von den Wänden des Zimmers vermindert wird. Messungen der Dämpfung im Freien ergaben ziemliche Übereinstimmung mit dem theoretischen Wert, die vorhandenen Abweichungen werden auf Funkendämpfung zurückgeführt.

K. KOHL.

E. Alberti. Untersuchungen an Raumladegitterröhren. Elektr. Nachr.-Techn. 3, 149—154, 1926, Nr. 4. Legt man bei Raumladegitterröhren an das Steuergitter eine gegen das positive Ende des Glühfadens negative Spannung, so bildet sich zwischen beiden Gittern eine Raumladung aus. Diese hat zur Folge, daß der Anodenstrom in Abhängigkeit von der Heizung eine zum Teil fallende Charakteristik besitzt. Trotz der Zunahme des Emissionsstromes mit zunehmender Heizung nimmt der Anodenstrom ab, weil die Raumladung zwischen den Gittern wächst. Bei Aufnahme der statischen Charakteristik des Anodenstromes in Abhängigkeit von der Spannung des Steuergitters erhält man infolgedessen bei verschiedener Heizspannung als Parameter sich überschneidende Kurven im Gegensatz zu den entsprechenden Kurven bei Dreielektrodenröhren. — Eine weitere Wirkung der Raumladung ist die, daß der Raumladegitterstrom in Abhängigkeit von der Raumladegitterspannung ebenfalls eine zum Teil fallende Charakteristik besitzt. Die Erklärung ergibt sich daraus, daß die Elektronen mit wachsender Raumladegitterspannung erhöhte Geschwindigkeit besitzen und damit die Raumladung leichter überwinden. Auf Grund der fallenden Charakteristik lassen sich natürlich mit geeigneten Schaltungen Schwingungen erzeugen.

ALBERTI.

Günther Lubszynski. Die Gittergleichstrom-Modulation des selbst-erregten Röhrensenders. Jahrb. d. drahtl. Telegr. 27, 33—46, 1926, Nr. 2. Die Beeinflussung der Amplitude eines Röhrensenders durch unmittelbare Änderung der Gittergleichspannung führt im allgemeinen zu einem Abreißen der Amplitude, welches auf labile Zustände schließen läßt. Eine Stabilisierung dieser Zustände gelingt, sobald die Steuerung der Amplitude durch Änderung eines in den Gittergleichstromkreis gelegten Widerstandes bewirkt wird. Die Ab-

handlung befaßt sich mit der näheren Untersuchung des Stabilisierungsvorganges. Es werden folgende Abhängigkeiten betrachtet. Die Änderung des Antennenstromes und der Gittergleichspannung durch den Gitterwiderstand, drittens die Abhängigkeit des Antennenstromes von der Gittergleichspannung. Der Parameter der Kurvenscharen ist durch verschiedene Rückkopplungsgrade gegeben. Die zweite Kurvenschar zeigt Maxima, die dritte besitzt Umkehrpunkte. Diese Punkte sind es, welche den stabilen Kurvenzug von dem stabilisierten trennen. Das Maximum des Wirkungsgrades und der Übergang von kleinen zu großen Gitterströmen liegen in der Nähe dieser Punkte. Besonders bemerkenswert sind die Kurven bei festeren Rückkopplungen, welche zeigen, daß auch bei solchen Kopplungen Stabilisierungen auf der ganzen Kurve möglich sind. Die Amplitude geht mit anwachsendem Gitterwiderstand nicht vollkommen auf Null herunter. Diese Erscheinung wird näher erläutert. Die folgenden Kapitel beschäftigen sich mit der Wirkungsweise der Abriegelungskapazität, deren Funktion darin besteht, den Gittergleichstrom über den Gitterwiderstand zu lenken. Eine Verkleinerung der Kapazität um wenige Prozent reicht oft aus, um das Pendeln oder Tönen des Senders auf der ganzen Kurve zu beseitigen. Je fester die Rückkopplung ist, um so kleiner muß die Kapazität gewählt werden, damit eine Stabilisierung eintritt. Bei sehr kleinen Kapazitäten macht sich ein Absinken des Antennenstromes bemerkbar, welches auf eine Verschlechterung der Spannungsübertragung auf das Gitter zurückzuführen ist. Die stabilisierende Wirkung des Widerstandes wird sodann noch durch einen dem Barkhausenschen Versuch über die Stabilität des Lichtbogens ähnlichen Versuch erläutert. Dem Gitterwiderstand wird über einen Vorschaltwiderstand eine Batterie parallel gelegt. Die Spannung der Batterie wird dem Spannungsabfall des Gitterwiderstandes gleichgemacht. Bei Verkleinerung des Vorschaltwiderstandes wird sodann die Amplitude labil. Den Schluß der Arbeit bildet die Untersuchung des Falles, welcher für die praktische Anwendung allein von Bedeutung ist, daß der Gitterwiderstand durch eine Steuerröhre, also durch einen amplitudenabhängigen Widerstand gebildet wird. Aus dem Vergleich mit den vorangegangenen Messungen ergibt sich, daß die Steuerröhre Fehlstellen hervorbringt, welche darauf zurückzuführen sind, daß mittels der Steuerröhre nicht jeder Widerstand herstellbar ist. Zur Vermeidung dieser Fehlstellen ist es zweckmäßig, ein Steuerrohr mit kleinem Durchgriff zu verwenden. Indessen bewegt sich bei solchen Röhren die Aussteuerung des Senders bei wesentlich positiven Gitterspannungen des Steuerrohres, so daß, wenn ein Minimum von Sprachleistung verlangt wird, ein größerer Durchgriff vorteilhafter sein kann. Es gelang, ein 1-kW-Rohr mit 10000 Volt Anodenspannung mittels zweier parallel geschalteter S. & H.-Doppelgitterröhren auszusteuern, indem die Gitterspannung an den Steuerröhren sich im negativen Gebiet bewegte.

HEEGNER.

Ralph Bown, De Loss K. Martin and Ralph K. Potter. Some Studies in Radio Broadcast Transmission. Bell Syst. Techn. Journ. 5, 143—213, 1926, Nr. 1. Die Mitteilung beruht auf Versuchen zwischen einer Station in New York und zwei Feldstationen. Es wurden der Fadingeffekt und die Verzerrung der Zeichen während der Nacht untersucht. Bei Verwendung einzelner konstanter Frequenzen und von Frequenzstreifen zeigte sich, daß der Fadingeffekt selektiv ist, d. h. es werden verschiedene Frequenzen nicht gleichartig geschwächt. Aus der Regelmäßigkeit des Verhältnisses der Frequenzen, die in gleicher Weise geschwächt werden, folgt, daß die selektive Schwächung durch Welleninterferenz hervorgerufen wird. Die Signale erreichen anscheinend die Empfangsstelle auf mindestens zwei Wegen verschiedener Länge. Die Wege unterliegen langsamen Änderungen,

daß je nach der Zeit der Aufnahme die Einzelwellen sich addieren oder aufheben. Es ließ sich ausrechnen, daß die beiden Hauptwege der Wellen bei den Versuchen eine Längendifferenz von 135 km hatten. Da diese Differenz größer als der Abstand zwischen Sender und Empfänger ist, muß mindestens der eine der beiden Wege einen kreisbogenartigen Verlauf haben und wahrscheinlich in die höheren Regionen der Atmosphäre reichen. Verschiedene Theorien zur Erklärung der Erscheinung werden kurz besprochen. Durch Versuche bei Tage wurde festgestellt, daß das Gebiet um die eine der beiden Empfangsstationen in Connecticut der Sitz einer gigantischen Welleninterferenz oder Beugungserscheinung ist, die zum Teil durch die Schirmwirkung einer Gruppe hoher Gebäude in New York hervorgerufen wird. Der Einfluß dieser Schirmwirkung auf den nächtlichen Fadingeffekt wird diskutiert. Es ergibt sich, daß sie bei diesen Erscheinungen mitwirkt, aber nicht den Haupteinfluß hat. Versuche unter Verwendung eines gewöhnlichen Rundfunksenders zeigten, daß solche Sender eine dynamische Frequenzinstabilität oder Frequenzschwankung zusammen mit einer Amplitudenschwankung zeigen. Bei Nacht führt die Welleninterferenz, die den selektiven Fadingeffekt hervorruft, zu einer Verzerrung der Zeichen, wenn Frequenzschwankungen vorhanden sind. Durch Beseitigen der Schwankungen läßt sich die Verzerrung zum Verschwinden bringen. Die Theorie der Erscheinung wird entwickelt. Die von ihr vorausgesagten Verzerrungen stimmen mit den gemessenen überein. Zum Schluß wird die gewöhnliche Übertragung mit Trägerwelle, die Unterdrückung der Trägerwelle und die Übertragung eines einzelnen Seitenbandes in Verbindung mit selektivem Fading diskutiert und gezeigt, daß die Verwendung eines Systems, das die Trägerwelle unterdrückt, das Fading verringert.

GÜNTHERSCHULZE.

Banneitz. Tourenregulierung von Hochfrequenzmaschinen. Elektr. Nachr.-Techn. 3, 104—107, 1926, Nr. 3. Frequenzschwankungen eines Senders äußern sich bei Überlagerungsempfang als Tonschwankungen, die bei Hörempfang nicht größer als 5 Proz., bei Schnellempfang nicht größer als 3 Proz. sein sollen. Das entspricht Schwankungen der Senderfrequenz um 50 bzw. 100 Hertz (bei Ton 1000 Hertz). Um die Drehzahl von Hochfrequenzmaschinen innerhalb dieses Bereichs konstant zu halten, sind an die Tourenregulierungen um so höhere Anforderungen zu stellen, je kürzer die zu erzeugende Wellenlänge ist. Es werden zwei mit dem Vibrationsprinzip arbeitende Zentrifugalregler beschrieben, bei denen mittels einer geneigten, durch die Zentrifugalkraft axial verschiebbaren Kontaktplatte während jeder Umdrehung ein Kontaktschluß herbeigeführt wird. Die Dauer des Kontaktschlusses ist abhängig von der Drehzahl und wirkt steuernd auf den Antriebmotor. Die erste einfache Ausführung reguliert auf 1 Prom., die zweite, die eine Einstellung bis an den indifferenten Zustand gestattet, reguliert bis auf 0,1 Prom.

BANNEITZ.

Definitions of terms standard graphical symbols used in radio engineering. Suppl. Februar 1926. Proc. Inst. Radio Eng., Report of the committee on Standardization for 1926, 37 S.

GÜNTHERSCHULZE.

Clausing. Stand der Tonfrequenz-Mehrfachtelegraphie. Elektrot. S. 47, 500—505, 1926, Nr. 17. Es wird das Grundsätzliche sowie der schaltungstechnische und konstruktive Aufbau der für Fernsprechkabel bestimmten Tonfrequenz-Mehrfachtelegraphie beschrieben. Ferner wird über Laboratoriumsversuche berichtet, die darauf abzielten, die Zahl der in einem gewissen Frequenzgebiet unterzubringenden Trägerfrequenzen zu erhöhen, ohne etwas an Telegraphiergeschwindigkeit aufzugeben.

GÜNTHERSCHULZE.

Jäger. Der Einfluß von Starkstromleitungen auf alle Arten von Fernmeldeleitungen. Elektrot. ZS. 47, 605—611, 1926, Nr. 21.

GÜNTHERSCHULZE.

Thomas Shaw and William Fondiller. Development and Application of Loading for Telephone Circuits. Bell Syst. Techn. Journ. 5, 221—281, 1926, Nr. 2.

SCHÉEHL.

Heinrich Ott. Näherungsmethoden für die Durchhangsberechnung von Freileitungen mit mehrgliedrigen Abspannketten. Elektrot. ZS. 47, 527—529, 1926, Nr. 18. Für die amtlich vorgeschriebene Krzyzanowskische Methode der Durchhangsberechnung von Freileitungen mit mehrgliedrigen Abspannketten, die bekanntlich außerordentlich umständlich und zeitraubend ist, werden neue einfache Näherungsmethoden zur Berechnung entwickelt. Die erste rechnerische Methode geht von der Potenzreihenentwicklung von Funktionen aus, die zweite, graphische, von der Anwendung der bekannten Fluchtlinientafeln; beide Methoden führen zu einer für die Praxis weitaus genügenden Genauigkeit, wie an einem Beispiel für die rechnerische Methode gezeigt wird.

GÜNTHERSCHULZE.

P. Weidig †. Leistungsverluste in Stahlaluminiumseilen. Elektrot. ZS. 47, 505—508, 1926, Nr. 17. Es wird über Versuche berichtet, die an Stahlaluminiumseilen zur Ermittlung der in ihnen auftretenden Leistungsverluste ausgeführt wurden. Sie haben ergeben, daß in Seilen mit einer Lage Aluminiumdrähten auf dem Stahlkern, aber auch bei mehreren Aluminiumdrahtlagen, wenn deren Schlagrichtung gleich ist, beträchtliche zusätzliche Verluste bei Wechselstrom entstehen. Die Ursache dazu ist ein im Seile wegen der Schraubung der Drähte auftretender Längsmagnetismus. Ist aber bei mehrlagrigen Seilen die Schlagrichtung der Lagen verschieden, so sind diese zusätzlichen Verluste weit kleiner als vorher, sie können bei entsprechendem Bau des Seiles zum Verschwinden gebracht werden.

GÜNTHERSCHULZE.

A. Boulet. Détermination graphique de la chute de tension dans une ligne de transport d'énergie à courant alternatif. L'électricien (2) 57, 103—106, 1926, Nr. 1391.

GÜNTHERSCHULZE.

Claudius Schenfer. Der Synchron-Induktionsmotor mit Erregung im Stator. Elektrot. u. Maschinenb. 44, 345—348, 1926, Nr. 19. Es wird ein Motor beschrieben mit einem Drehfeld im Stator und einer einphasigen Wicklung, also einem Wechselfeld im Rotor. Das Wechselfeld im Rotor kann man sich in zwei Drehfelder zerlegt denken, die entgegengesetzt rotieren. Ein solcher Motor kann unter Umständen stabil mit einer Geschwindigkeit arbeiten, die etwas unter der Hälfte der synchronen liegt, hat aber den Nachteil, daß das inverse Drehfeld Schwebungen in den Statorstrom hineinbringt. Wird nun in den Stator noch eine Gleichstromerregung gelegt, so läuft der Motor mit genau der halben synchronen Geschwindigkeit und Schwebungen können nicht auftreten. Um zu vermeiden, daß über die Gleichstromwicklung ein von der Statorwicklung induzierter Wechselstrom fließt, muß in diesen Kreis entweder eine große Selbstinduktionsspule oder ein vom Netz gespeister Transformator eingeschaltet werden. Die mit einem 15-PS-Motor angestellten Versuche werden beschrieben, die V-Kurven des Motors angegeben. Einige Oszillogramme des Statorstromes und des Erregerstromes sind beigelegt.

PEDERZANI.

Lebrecht. Der Nebenschlußmotor im Betrieb mit Einphasengleichrichterstrom. Elektrot. u. Maschinenb. **44**, 389—394, 1926, Nr. 21. SCHEEL.

H. Robert, P. Vernotte et A. Jeufroy. Sur la mesure de l'échauffement des collecteurs de génératrices électriques. C. R. **179**, 525—527, 1924, Nr. 11. [S. 1180.] JAKOB.

Verband Deutscher Elektrotechniker. Ausschuß für den elektrischen Sicherheitsgrad. Entwurf. Spannungsmessungen mit der Kugelfunkentrecke in der Luft. Elektrot. ZS. **47**, 594—596, 1926, Nr. 20. Die Überschlagespannungen werden in Effektivwerten angegeben, die dem Effektivwert einer Sinuswelle vom gleichen Scheitelwert, wie der, bei dem der Überschlag erfolgt, entsprechen. Es wird empfohlen, unterhalb 30 kV die Kugelfunkentrecke mit ultraviolett Licht zu bestrahlen. Bedingung für das Messen mit der Kugelfunkentrecke ist eine genau definierte Spannungsverteilung, d. h. es muß entweder die Spannungsverteilung symmetrisch gegen Erde sein, oder es muß eine Kugel geerdet sein. Als normal gelten die Kugeldurchmesser 50, 100, 150, 250, 500, 750, 1000 mm. Über die Beschaffenheit der Kugeloberfläche, die Zuleitungen und die Vorschaltwiderstände werden genaue Vorschriften gegeben. Zur Messung können entweder bei der konstanten zu messenden Spannung die Elektroden langsam bis zum Überschlag einander genähert oder bei konstanter Schlagweite die Spannung bis zum Überschlag gesteigert werden. Es werden ausführliche Tabellen über die Überschlagespannungen von Kugelfunkentrecken bei 20° C und 760 mm Luftdruck, den Korrektionsfaktor k für verschiedene Luftdichten nach F. W. Peek jr., die Werte der relativen Luftdichte in Abhängigkeit von Temperatur und Barometerstand und die Berechnung der Funkenspannungen nach der Peek'schen Formel gegeben. Ferner finden sich Vorschriften über die Messungen bei Nieder- und Hochfrequenz, die Berücksichtigung des Einflusses der Temperatur und des Luftdruckes und die Spannungsregelung von Prüftransformatoren. GÜNTHERSCHULZE.

L. C. Grant. High-power fusible cut outs. Electrician **96**, 383—384, 1926, Nr. 2489. Schmelzsicherungen wurden bisher nur für kleine Kurzschlußleistungen angewandt, jedoch ist ihre Verwendung wegen ihrer Billigkeit und Betriebssicherheit auch für hohe Leistungen und Spannungen anzustreben. Der Verf. beschreibt eine Menge von Versuchsreihen, die in dieser Richtung ausgeführt sind und stellt die konstruktiven Forderungen für den Bau derartiger Sicherungen zusammen. Es ist gelungen, Leistungen von mehreren 100 000 kVA bei Spannungen bis etwa 30 000 Volt so zu unterbrechen, daß nach außen hin an der Sicherung nicht das geringste bemerkbar ist, während ältere Patronensicherungen bei wesentlich kleineren Kurzschlußleistungen explosionsartig auseinanderfliegen und sehr oft ein Lichtbogen bestehen blieb. Für hohe Spannungen werden zweckmäßig mit Öl oder Pulver gefüllte Sicherungen verwendet. Offene Röhrensicherungen erwiesen sich in allen Fällen als vollkommen ungeeignet. Beim Entwurf kommt es vor allen Dingen darauf an, das Verhältnis Schmelzstrom zu Belastungsstrom klein zu halten, um den Kurzschlußstrom nicht bis zu seiner vollen Höhe anwachsen zu lassen. Weiter spielt die Auswahl des Materials für den Behälter eine große Rolle. Es muß isolierend, unhygroscopisch und vor allen Dingen mechanisch fest sein. Glas und Porzellan erwiesen sich als ungeeignet. Gute Resultate ergab eine bakelisierte Fiber. PEDERZANI.

J. Biermanns. Berechnung des Kurzschlußstromes in Hochspannungsnetzen. AEG-Mitt. 1926, S. 185—191, Nr. 5. GÜNTHERSCHULZE.

Hans Meurer. Ein Fortschritt in der Technik der Hochspannungskabel. S.-A. Festschr. d. Verein. d. Elektrizitätswerke 1925, 4 S. Der Verf. teilt mit, daß es durch Walzen oder Pressen des Kabelpapiers möglich ist, die Cellulose zu verdichten und dadurch das Volumenverhältnis von Cellulose zur Tränkmasse im fertigen Kabel bis zu einem Optimum bei ausreichender Tränkung zu erhöhen. Hierbei wird gleichzeitig die Dielektrizitätskonstante erhöht. Wird daher ein Leiter mit Papier von allmählich abnehmender Dichte (entsprechend einer abnehmenden Staffelung des Walzgrades) bedeckt, so nimmt auch die Dielektrizitätskonstante von innen nach außen hin ab. Hierdurch wird das Spannungsgefälle gleichmäßiger gemacht. Gleichzeitig hat das stark gewalzte Papier eine höhere Durchschlagfestigkeit. Auf diese Weise soll die Gesamtverbesserung über 25 Proz. betragen und zur Herstellung von Kabeln bis 110 kV ausreichen. — Kabel mit derartig geschichteter Isolation sind im Bau für Spannungen von 25 bis 110 kV. Darunter befindet sich ein sogenanntes Höchststädterkabel (drei verseilte Einfachkabel) von $3 \times 95 \text{ mm}^2$ Querschnitt für 55 kV, dessen Durchmesser unter dem Bleimantel 79,3 mm beträgt; die Fabrikationslängen betragen bei den Landkabeln 250 bis 450 m, bei den Seekabeln 900 m. Die zugehörigen Muffen sind ebenfalls neuer Konstruktion und sollen eine schnelle und sichere Montage zulassen. Mit Einleiterkabeln für 110 kV verketteter Spannung soll ein versuchsweiser Betrieb durch Einbau in eine ungeerdete 110-kV-Freileitung eingerichtet werden.

DIETERLE.

Hans Meurer. Ein Fortschritt in der Technik der Hochspannungskabel. ZS. f. techn. Phys. 6, 472—473, 1925, Nr. 9. Die Arbeit hat den ersten Teil der obigen Arbeit zum Gegenstand.

DIETERLE.

P. Dunsheath. Dielectric problems in high-voltage cables. Journ. Inst. Electr. Eng. 64, 97—125; Discussion S. 125—149, 1926, Nr. 349.

British Electrical and Allied Industries Research Association. Permissible current loading of British Standard impregnated paper-insulated electric cables. Journ. Inst. Electr. Eng. 64, 161—164, 1926, Nr. 349.

British Electrical and Allied Industries Research Association. Tentative directions for the determination of the electric strength of solid dielectrics. Journ. Inst. Electr. Eng. 64, 165—192, 1926, Nr. 349.

SCHEEL.

J. B. Whitehead. The Problem of Insulation. Report of the committee on electrical insulation, division of engineering, national research council. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. 42, 618—622, 1923, Nr. 6. Der Zweck des committee on electrical insulation ist die Schaffung genauer und umfassender Kenntnisse über alle elektrischen Isolierstoffe und die Aufstellung allgemein gültiger Theorien. Deshalb sammelt und sichtet das Komitee alle einschlägigen Arbeiten, schlägt besondere experimentelle Arbeiten vor und verteilt diese an geeignete Forscher und Laboratorien. — Im vorliegenden ersten Bericht werden zunächst die heutigen grundlegenden Kenntnisse über die Haupteigenschaften der Isolierstoffe zusammengestellt. Einzelheiten hieraus können hier nicht wiedergegeben werden. Das Verhalten der Isolierstoffe unter den Einwirkungen des Betriebes soll besonders untersucht und veröffentlicht werden.

DIETERLE.

F. W. Peek, Jr. The Effect of Transient Voltages on Dielectrics. III. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. 42, 623—630, 1923, Nr. 6. Mit einem Generator in der Form eines Schwingungskreises werden im High-Voltage Engineering

laboratory in Pittsfield Stoßspannungen bis 1500 kV und sogar bis 2000 kV erzeugt. Die Spannung steigt in etwa 0,03 Mikrosekunden auf ihren vollen Wert an, um dann langsam wieder abzufallen. Der Überschlag zwischen Spitzen folgt demselben Gesetz wie bei niedrigen Spannungen. Bei etwa 34 Zoll Abstand tritt der Überschlag bei 1000 kV auf, bei etwa 68 Zoll sind 2000 kV erforderlich; bei Wechselspannungen von 60 Perioden genügen hierzu 440 bzw. 880 kV. Das Impulsverhältnis ist daher konstant und beträgt 2,3. Die Überschläge sind der großen Energie entsprechend sehr heftig. Aufeinanderfolgende Überschläge erfolgen nicht immer dieselbe etwas zickzackförmige Entladungsbahn. An einer künstlichen Übertragungslinie von 85 m Länge, bestehend aus 1 mm starkem Draht, wurden Versuche mit einer Spannung gemacht, die schon nach 12 m ihre volle Höhe erreichte. Die Koronaverluste bauten diese Spannung rasch ab; in Spulen traten starke Spannungserhöhungen auf, sie müssen daher durch Widerstände überbrückt werden. Die Änderungen der Spannung wurden genau verfolgt. Den Stoßspannungen gegenüber verhalten sich schlechte Leiter wie Isolatoren; so war es möglich, in Wasser Durchschläge zu erzielen, die denen in Öl bei gewöhnlichen Frequenzen glichen. Hieraus erklärt sich auch die Wichtigkeit von niedrigen Erdungswiderständen. — Die Versuche mit diesen blitzähnlichen Spannungen werden fortgesetzt.

DIETERLE.

R. Glocker. Internationale Strahlenschutzbestimmungen. Strahlentherapie 22, 193—204, 1926, Nr. 2. Referat über den von der Britischen Radiologischen Gesellschaft ausgehenden Vorschlag, internationale Strahlenschutzbestimmungen aufzustellen, und zwar auf der Grundlage der zurzeit in England gültigen Vorschriften. Im einzelnen gliedern sich die Vorschriften in Angaben der erforderlichen Bleidicke und der Maßnahmen zur Verhütung von Sekundärstrahlen, ferner in Vorschriften zur Verhütung der Hochspannungsgefahr und in solche über den Umgang mit Radiumpräparaten. Die laufende Kontrolle von Röntgenstrahlenschutzeinrichtungen durch technische Sachverständige wird dringend empfohlen. Zum Schluß wird eine Neufassung des von der Deutschen Röntgengesellschaft im Jahre 1913 herausgegebenen Merkblattes über Strahlenschutz vorgeschlagen, wobei unterschieden wird zwischen Betrieben, bei denen die Röntgenröhre sich in einem allseitig geschlossenen bzw. in einem teilweise offenen Behälter befindet. (Das neue Merkblatt ist bereits von der Röntgengesellschaft beschlossen und in den Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 34, 848, 1926 abgedruckt.)

GLOCKER.

K. Breitländer und K. Janssen. Vergleichende iontometrische Röntgenstrahlenmessungen mit dem Iontoquantimeter nach Wintz und dem Martius-Ionimeter, zugleich ein Beitrag zur Standarddosimetrie in R-Einheiten. Strahlentherapie 22, 263—279, 1926, Nr. 2. Untersuchungen über den Einfluß der Netzspannungsschwankungen auf die Dosis bei verschiedenen Röntgenapparaten: Im Mittel beträgt die Änderung der prozentualen Tiefendosis ± 1 Proz. Das Iontoquantimeter zeigt gegenüber dem Martius-Ionimeter höhere Werte der prozentualen Tiefendosis, was auf die Verschiedenartigkeit der Kammer zurückgeführt wird. Die Umrechnung der biologisch bekannten H. E. D. in R-Einheiten ergibt 500 R (ohne Mitmessung der Rückstreuung). Für die Rückstreuung werden wesentlich kleinere Werte erhalten als von Grebe und Martius. Die Rückstreuung beträgt bei sehr großen Feldern maximal 40 Proz.

GLOCKER.

H. Wintz und W. Rump. Das Röntgenphotometer. Strahlentherapie 22, 444—450, 1926, Nr. 3. Beschreibung eines Dosismessers, dessen Angaben un-

abhängig von der Wellenlänge proportional der biologischen Wirkung der Röntgenstrahlen verlaufen. Gemessen wird die Helligkeit des von einem bestrahlten Leuchtschirm ausgesandten Fluoreszenzlichtes. Mit Hilfe eines Lummer-Brodhunsches Würfels wird auf gleiche Helligkeit der beiden Hälften des Gesichtsfeldes eingestellt; als Normallichtquelle dient ein 7,5-Volt-Lämpchen, dessen Abstand bzw. dessen Stromstärke verändert werden kann. GLOCKER.

H. Wintz und W. Rump. Biologische Wirkung verschiedener Röntgenstrahlenqualitäten. Strahlentherapie **22**, 451—459, 1926, Nr. 3. Vergleichende Untersuchungen über die Abhängigkeit der Angaben verschiedener Dosimeter von der Qualität der Strahlung. Die biologische Wirkung ist beim Röntgenphotometer (s. das vorhergehende Referat) unabhängig von der Qualität der Strahlung stets proportional der biologischen Wirkung. Bei den Dosimetern, die auf Messung der Ionisation beruhen, haben weiche Strahlen größere biologische Wirkung. Infolgedessen müssen bei weichen Strahlen weniger R-Einheiten gegeben werden als bei harten Strahlen. Die auf Absorptionsmessungen beruhende Bestimmung der Strahlungsqualität liefert verschiedene Werte je nach der Art des benutzten Meßinstrumentes, ebenso ist die Größe des Streuzusatzes verschieden groß je nach der Art der verwendeten Ionisationskammer. Zur Angabe der Strahlungsqualität werden am besten folgende Größen benutzt: Spannung, Filterung und Apparatetypus. GLOCKER.

E. Gruhn. Über die Beziehungen zwischen der Strahlendosis, gemessen in R-Einheiten, und der Erythemdosis. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. **34**, 701—704, 1926, Nr. 5. Es wird festgestellt, daß bei gleicher Angabe eines in R-Einheiten geeichten Ionisationsdosismessers bei den weichen Strahlen eine größere biologische Wirkung auftritt. Bei einer Strahlung mit 160 kV Spannung und 1 mm Aluminiumfilter ergeben sich bei 260 R die gleichen biologischen Wirkungen wie bei einer Strahlung von 200 kV und 0,5 mm Zinkfilterung bei 470 R. Es wird auf Grund von Absorptionsmessungen in Pertinax eine empirische Beziehung zwischen der Erythemdosis und der Dosis in R-Einheiten angegeben. GLOCKER.

B. Walter. Über die Deutlichkeit in Röntgenbildern. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. **34**, 661—664, 1926, Nr. 5. Als Deutlichkeit eines Röntgenbildes wird der Ausdruck $\frac{J - J'}{J}$ definiert, wobei J und J' die Strahlungsintensitäten mit bzw. ohne den absorbierenden Gegenstand bedeuten. Die Deutlichkeit ist unabhängig von der Dicke der einschließenden Körper und proportional dem Produkt aus der Dicke des eingeschlossenen Gegenstandes und der Differenz der Absorptionskoeffizienten des Gegenstandes und seiner Umgebung. Die Kontraste im Röntgenbild nehmen mit zunehmender Weichheit der Strahlung sehr erheblich zu, weil der Absorptionskoeffizient mit der dritten Potenz der Wellenlänge wächst. GLOCKER.

B. Walter. Über Aufnahmen mit sehr weichen Röntgenstrahlen. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. **34**, 665—669, 1926, Nr. 5. Als praktisches Beispiel für die im vorhergehenden besprochene theoretische Darlegung werden Röntgenaufnahmen eines Buchenblattes reproduziert, die zum Teil mit Chromstrahlung, zum Teil mit dem kontinuierlichen Spektrum einer mit 7000 Volt betriebenen Röntgenröhre mit Lindemannfenster und Wolframantikathode angefertigt wurden. Bei der Gegenüberstellung der Röntgenaufnahme mit einer

it Licht hergestellten Photographie ist zu erkennen, daß die Lichtstrahlen besser von den feinen Äderchen, die Röntgenstrahlen dagegen besser von der Chlorophyllhaltigen Umgebung derselben durchgelassen werden. GLOCKER.

Peltason. Zur Frage der Schärfenzeichnung bei Röntgenaufnahmen mit Verstärkungsfolie. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. **34**, 691—699, 1926, Nr. 5. Eine wichtige Ursache für die Unschärfe von Röntgenaufnahmen mit Verstärkungsfolie bildet das Auftreten von Lichthöfen. Außer einer Irritation des in der Folie entstehenden Lumineszenzlichtes entsteht bei Plattenaufliegung ein an der Unterlage durch Reflexion des Lichtes sich bildender Lichthof. Es werden daher lichthoffreie Platten bzw. Farbzusätze zu der Emulsion empfohlen. GLOCKER.

6. Optik aller Wellenlängen.

J. H. Martin und A. F. W. Cole. Die Zerstreuung von Licht in gasarmigem und flüssigem Chlor. S.-A. Trans. Amer. Electr. Soc. **49**, 6 S. Durch ein mit Cl_2 gefülltes Gefäß wurde das Licht eines Kohlebogens mit einem CeO_2 -Gitter geschickt und die Zerstreuung des Lichtes mit der des Ätherdampfes verglichen. Dieses Verhältnis beträgt 0,99, was gut mit der Rayleighschen Formel übereinstimmt. Die Polarisation des Lichtes beträgt 0,41 für Chlordampf und 0,24 für flüssiges Cl_2 . *ENSZLIN.

W. Gerlach und A. Landé. Ein Experiment über Kohärenzfähigkeit von Licht. ZS. f. Phys. **36**, 169—173, 1926, Nr. 3. Es wird gezeigt, daß beliebige Interferenzstreifen eines Newtonschen Spaltinterferenzsystems miteinander interferieren, also „Lichtquanten räumlich weit getrennter Elementarbündel“. Das Ergebnis des Versuches steht in völliger Übereinstimmung mit der klassischen Wellenoptik. W. GERLACH.

Henri Dufay. La polarisation de la lumière zodiacale. C. R. **181**, 399—401, 1925, Nr. 13. Die bisherigen visuellen Beobachtungen haben widersprechende Ergebnisse gezeigt. Verf. hat auf photographischem Wege eine teilweise Polarisation in der durch Sonne und Visierlinie gehenden Ebene festgestellt. Eine Öffnung, die durch ein kleines Gebiet des Zodiakallichtes beleuchtet wurde, wurde durch einen doppelbrechenden Analysator hindurch photographiert, so daß gleichzeitig beide Komponenten der Schwingung, in und senkrecht zu der erwähnten Ebene, erhalten wurden. Ihr Quotient, die Depolarisation, nahm im Mittel von 0,780 bei 30° Sonnenabstand ab auf 0,74 bei 60°, dann zu auf 0,950 bei 90°. Verf. schließt daraus, daß das Zodiakallicht diffuses Sonnenlicht sei, aber nicht reflektiert von Gasmolekülen, weil dann die Depolarisation zweimal so groß sein müsse, sondern von Teilchen, die nicht klein gegen die Wellenlänge sind. MÖBIUS.

J. Freundlich, H. Neukircher und H. Zocher. Über die Elastizität und die Strömungsdoppelbrechung in Solen mit nichtkugeligen Teilchen. I. Colloid-ZS. **38**, 43—47, 1926, Nr. 1. [S. 1119.]

J. Freundlich, H. Neukircher und H. Zocher. Über die Elastizität und die Strömungsdoppelbrechung in Solen mit nichtkugeligen Teilchen. II. Colloid-ZS. **38**, 48—54, 1926, Nr. 1. [S. 1120.] GYEMANT.

Ramani Kanto Sur. On selective radiation pressure and the accelerated motion of Ca^+ vapor in eruptive prominences. *Astrophys. Journ.* **63**, 111—121, 1926, Nr. 2. Verf. berechnet, daß es wohl möglich ist, die großen, in den Protuberanzen auftretenden Beschleunigungen als eine Wirkung selektiven Strahlungsdruckes, entsprechend der Vermutung von Saha, zu deuten. Man muß dann annehmen, daß die Sonnenfackeln, die fast durchweg an der Basis der Protuberanzen beobachtet werden, Stellen höherer Temperatur sind. Verf. gibt Zahlenbeispiele, bei denen die Temperatur der Fackel zu 7500° gegenüber 6000° Oberflächentemperatur der Sonne angenommen wird. Er weist ferner darauf hin, daß rein elektrostatische Kräfte zur Erklärung der Beschleunigungen nicht ausreichen, weil in den Protuberanzen nicht nur ionisierte, sondern auch neutrale Atome beobachtet werden. W. WESTPHAL, z. Z. Salem (Baden).

E. L. Nichols. Notes on germanium oxide. *Proc. Nat. Acad. Amer.* **9**, 248—251, 1923, Nr. 7. Die thermische Strahlung des Germaniumoxyds (Ge_2O) zeigt sehr starke, von der Temperatur abhängige Selektivität. In der Tabelle gibt $J_0 : J_s$ das Intensitätsverhältnis der Strahlung des Oxyds zu der des schwarzen Körpers an, für drei Wellenlängenbereiche um $0,65$, $0,52$ und $0,45 \mu$, als Funktion der Temperatur des Oxyds.

Temperatur $^\circ\text{C}$	$J_0 : J_s$		
	$\lambda\ 0,65 \mu$	$0,52 \mu$	$0,45 \mu$
837	0,036	0,112	1,000
960	0,038	0,067	1,000
1097	0,039	0,076	0,354
1190	0,042	0,065	0,112
1263	0,036	0,100	0,036
1328	0,118	0,251	0,042
1370	1,000	0,608	0,095

Germaniumoxyd zeigt unter der Einwirkung des Eisenbogenlichtes keine Lumineszenz, jedoch tritt eine solche schwach auf, wenn das Germaniumoxyd in einer Wasserstoffflamme (in der aktiven Zone derselben) erhitzt ist. Der Schmelzpunkt des Germaniumoxyds wird zu 1400°C bestimmt. W. GERLACH.

Hermann E. Seemann. Solar radiation during the total eclipse of January 24, 1925. *Journ. Frankl. Inst.* **200**, 629—633, 1925, Nr. 5. Messung mit einem Féryschen Strahlungs-pyrometer. Das Verhältnis von totaler Sonnenstrahlung zur gesamten Koronastrahlung ist 13000. W. GERLACH.

Alex Véronnet. L'équilibre que produirait la seule influence du rayonnement est impossible sur le Soleil et les étoiles. L'équilibre interne est isotherme et homogène. *C. R.* **181**, 710—712, 1925, Nr. 20. Auf Grund gewisser, im einzelnen nicht näher begründeter Ansätze kommt Verf. zu dem Ergebnis, daß ein Stern, dessen Gleichgewicht nur durch seine Strahlung bedingt wird, nicht existenzfähig ist. Denn in diesem Falle müßte die Dichte der Sternmaterie zwar bis zu einer gewissen Tiefe zunehmen, danach aber wieder abnehmen. Dies aber hätte einen Auftrieb und damit eine Störung des Gleichgewichtes zur Folge. Verf. zieht daraus den Schluß, daß im Innern eines Sternes nur isothermes Gleichgewicht herrschen kann, und daß die Dichte im Innern eines Sternes von einer bestimmten Tiefe an konstant werden muß.

W. WESTPHAL, z. Z. Salem (Baden)

Oliver Lodge. Hypothesis about Push or Contact Force. *Nature* **116**, 869—871, 1925, Nr. 2928. [S. 1128.] ESTERMANN.

L. B. Ham. Theory of the relation of spectral lines to mass variations within the atom. *Phys. Rev.* (2) **25**, 762—767, 1925, Nr. 6. Bei der Berechnung von Elektronenübergängen im Atom wird statt der Energiedifferenz, wie sie in der Bohrschen Frequenzbedingung auftritt, die Massenänderung betrachtet gemäß den relativistischen Formeln $m = m_0/\sqrt{1 - \beta^2}$ und $\Delta m = \Delta E/c^2$. Analog der üblichen Rechnung wird eine Zerlegung in kinetische und potentielle Masse vorgenommen. Für Kreisbahnen ergibt sich die bekannte Bohrsche Formel; man kann also die Massenänderung des Elektrons als gequantelt betrachten. Im Falle elliptischer Bahnen ist die Massenänderung zunächst unbestimmt; für das H_α -Dublett werden Zahlenwerte berechnet für Übergänge im Perihel bzw. im Aphel. KULENKAMPF.

Félix Esclagon. Séparation des spectres des divers ordres du cadmium. *Journ. de phys. et le Radium* (6) **7**, 52—58, 1926, Nr. 2. Die Trennungsmethode beruht auf dem Verfahren von Bloch und Dunoyer, nach dem in einem mit Cd beschickten, im Ofen auf 350 bis 450° erhitzten, geschlossenen Rohre durch einen in einigen Drahtwindungen darumgeleiteten, hochfrequenten Wechselstrom (Kondensatorbatterie, Spannungsregulierung mit Funkenstrecke) gewisse Lumineszenzen erzeugt werden, die die Linien eines bestimmten Ionisierungszustandes des Atoms nur an bestimmten Stellen des Röhrenquerschnittes aufkommen lassen. Die Achse des Rohres liegt in Richtung des Kollimators, und ein Querschnitt des Rohres wird auf den Spektrographenspalt abgebildet. Man erhält dann, entsprechend einer koaxial scheiben- oder ringförmigen Leuchtschicht in der Röhre, ein oder zwei symmetrisch liegende kontinuierliche Spektren, durchzogen von Linien verschiedener Länge, die den verschiedenen Anregungszuständen des Atoms zugeordnet werden; die kürzesten sollen dem höchst-ionisierten Atom zugehören. Sie verlängern sich mit wachsender Anregungsenergie und verkürzen sich mit wachsender Temperatur. Es werden Tafeln mit Linien des Cd, Cd⁺, Cd⁺⁺ und besonders des Cd⁺⁺⁺ gegeben mit geschätzten Intensitäten. WESSEL.

Toshi Inoue. On the absorption spectra of salt solutions of some rare earth elements. *Bull. Chem. Soc. Japan* **1**, 9—13, 1926, Nr. 1. Wiederholte Durchmusterung der bekannten Absorptionsbanden der Chloride von La, Ce, Pr, Nd, Sm und Er in wässriger Lösung. Die älteren Resultate werden bestätigt, eine gegenseitige Beeinflussung der Spektren bei Mischung der Lösungen jedoch nicht beobachtet. Neu sind Banden im Ultraviolett, und zwar von CeCl₃ bei 3350 und 2469 Å, von SmCl₃ bei 2600 und von ErCl₃ bei 2470 Å. Sie eignen sich zur quantitativen Bestimmung von Ce und Sm in Lösungen durch vergleichende Absorptionsmessungen. Pr, Nd und La absorbieren dort kontinuierlich. WESSEL.

St. Landau-Ziemecki. La dissociation de la vapeur d'iode et les spectres de cet élément. *C. R. Séances Soc. Pol. de phys.* **1**, 70—72, 1920/21. Auszug aus der im *Phil. Mag.* (6) **44**, 651—656, 1922, Nr. 261 mitgeteilten, auch im *Krakauer Anzeiger* (A) 1921, S. 36—41, Nr. 1/10 abgedruckten und in diesen *Ber.* **3**, 1340, 1922 referierten Note. — Verf. hat inzwischen das früher verwendete Rohr durch ein in der Mitte mit einer Kapillare versehenes ersetzt; dann erscheinen bei gewöhnlicher Temperatur die gewöhnlichen Linien und bleiben bei Erhitzung bis auf 1000° C erhalten. WESSEL.

O. W. Richardson. Structure in the Secondary Hydrogen Spectrum. II. Proc. Roy. Soc. London (A) **109**, 35—56, 1925, Nr. 749. Fortsetzung der in diesen Ber. **6**, 972, 1925 besprochenen Arbeit und Versuch der Aufdeckung weiterer Serien. Nachfolgend nur eine im wesentlichen vom Verf. selbst zusammengestellte Übersicht, bei deren Gebrauch jedoch die vielfach in Frage stellenden Bemerkungen des vollständigen Textes berücksichtigt werden müssen:

Serienbezeichnung	ν_0	B	b	P	ϱ
159 R 159 Q	15 961,9	168,46	210,10	$\frac{3}{4}$	1
159 R 159 Q'	15 804,64	230	271	0,564	0,564
185 P Q R	20 486,9	164,28	157,26	0	0
111 P 61 Q 204 R . . .	22 536,4	50	68	0,44	0,37
84 P Q R	20 208	183,43	173,70	0	0
202 P 104 Q 58 R . . .	20 328	42	31	$\frac{1}{2}$	0,675
20 P Q R	23 936,5	200	194	—0,1187	—0,1414

Die Bezeichnungen sind den Serienformeln

$$P(m) = \nu_0 + F(m-1) - f(m),$$

$$Q(m) = \nu_0 + F(m) - f(m),$$

$$R(m) = \nu_0 + F(m+1) - f(m)$$

gemäß zu verstehen, wobei

$$F(m) = B(m-P)^2,$$

$$f(m) = b(m-\varrho)^2.$$

Der Serie 159 R sind zwei Q-Serien zuzuordnen, zwischen denen sich noch nicht entscheiden läßt. — Eine Serie 152 R kann als $\nu_0 + \text{Ce}(2m-1) + \text{Cd} \cdot m^2$ dargestellt werden oder als $\nu_0 + \frac{1}{4} \text{Cd} + (\text{Ca} + \text{Ce})m + \text{Cd} \cdot m^2$ mit $\text{Ca} = 175,30$ bzw. 182,39 und $\text{Ce} = 189,48$ bzw. 196,57; $\text{Cd} = \text{Ca} - \text{Ce}$. Ferner werden zwei Q-Serien mitgeteilt, eine (112 Q, fünf Glieder) mit $\nu_0 = 22545$ und sonst nur unvollkommen bestimmbarer Konstanten ($2B - 2b = 37,20$; $2BP - 2b\varrho = 31,07$, woraus zu schließen, daß P und ϱ bei gleichem Vorzeichen nahe 1); eine andere (85 Q, sechs Glieder), darstellbar als $\nu_0 + \text{Cd}/4 + \text{Cd} \cdot m + \text{Cd} \cdot m^2$ mit $\nu_0 = 22835,5$ und Cd (nicht konstant) ~ -30 .

WESSEL.

Joseph W. Ellis. Band series in infra-red absorption spectra of organic compounds. I. Phys. Rev. (2) **27**, 298—313, 1926, Nr. 3. Zehn der stärksten Banden, die bei einer größeren Zahl von organischen Verbindungen auftreten, haben ihren Ursprung in der C—H-Bindung und lassen sich durch die Formel $\nu_n \cdot 10^{-12} = 47,37n - 0,783n^2$ ($n = 1, 2, \dots, 10$) darstellen. Von diesen hat der Verf. sieben bei 1,695, 1,375, 1,171, 1,023, 0,913, 0,835 und 0,760 μ gemessen. Bei den einzelnen Substanzen weichen die Wellenlängen höchstens um 3 Proz. von diesen Mittelwerten ab. Von den drei übrigen Banden wird eine (bei 2,22 μ) durch andere Banden überlagert, für die beiden anderen (bei 3,28 und 6,44 μ) liegen Messungen von Coblenz vor. Von den weiter vorhandenen kleineren Banden schreibt Verf. eine Anzahl einer einfachen C—C-Bindung zu. Den Anfang der Serie vermutet er bei 28,0 μ . Sie findet sich sowohl bei aliphatischen als auch bei aromatischen Verbindungen und läßt sich durch die Formel $\nu'_n \cdot 10^{-12} = 10,71n$ ($n = 1, 2, \dots, 28$) darstellen. Ist ein C-Atom gleichzeitig an ein H-Atom und ein zweites C-Atom gebunden, so treten Kombinationsschwingungen auf, die der Formel $\nu_2 = \nu_n + \nu'_n$ gehorchen. Durch diese drei Formeln lassen sich alle Banden, die in den Spektren der einfachen Kohlenwasserstoffe auftreten,

stellen, außer der bei Benzol und seinen Derivaten auftretenden Bande bei $2\text{ }\mu$. Die Bande bei $14\text{ }\mu$ verschiebt sich bei den zyklischen Verbindungen je nach Zahl und Stellung der substituierten CH_3 -Gruppen. Die Arbeit enthält Tabellen über die Lage der Banden in einer Anzahl Verbindungen und weiterhin mit einem Quarzspektrographen mit großer Dispersion aufgenommenen Absorptionskurven von $2,2$ bis $3\text{ }\mu$ für folgende Stoffe: Benzol, Toluol, Mesitylen, Xylol, Pentan, Hexan und Octan sowie von $0,589$ bis $3\text{ }\mu$ für Dekan, o- und Xylol.

DRISCH.

Sandvik and B. J. Spence. The infra-red spectrum of the calcium in vacuo. *Astrophys. Journ.* **62**, 265—269, 1925, Nr. 4. Die Verff. unterzogen mit Spiegelspektrometer, einem Gitter von 15020 Strichen je Inch und Radiometer den Calciumbogen im Vakuum. Bei einer Spaltbreite von $0,2\text{ mm}$ umdeckte der eine Flügel des Radiometers $5\text{ }\text{\AA}$. Die untere positive Kohle des Calciumbogens war durch einen mit Calciumchlorid und Calciumoxyd gefüllten Beutel aus Zirkonsilikat geführt. Hierdurch wurde der Bogen reicher an Calcium als bei dem üblichen Verfahren des Ausbohrens der Kohle. Der Bogen wurde mit 220 Volt und 15 Amp. betrieben, er war stabiler, aber auch lichtschwächer als der Bogen in Luft. Deshalb wurde ein besonders gebautes hochempfindliches Radiometer benutzt. Es wurden 30 Linien zwischen 8500 und $20000\text{ }\text{\AA}$ gemessen, darunter 17 neue jenseits $1\text{ }\mu$. Eine Anzahl Linien trat im Vakuum stärker auf als in Luft. Es wurden noch weitere Linien beobachtet, die Intensität derselben war aber zu gering, um eine genaue Bestimmung der Wellenlänge derselben zu gestatten.

DRISCH.

Erwin Foster Lowry. The infrared absorption spectrum of carbon monoxide. *Journ. Opt. Soc. Amer.* **8**, 647—658, 1924, Nr. 5. Verf. benutzt ein Prismen-Gitterspektrometer mit Echelettegitter ($2887,6$ Striche je Inch), eine Coblentzsche Thermosäule (AgBi) und ein Du Bois-Rubenssches Galvanometer (1 bis $2 \cdot 10^{-10}$ in 3 m). Der Spalt vor der Thermosäule war $85\text{ }\text{\AA}$ weit. Das Absorptionsrohr war 15 cm lang und mit Glimmerplatten verschlossen. Die Maxima der CO-Doppelbande bei $4,6\text{ }\mu$ wurden bei $4,600(1)$ und $4,728(5)\text{ }\mu$ gefunden. Auch bei einer Meßreihe mit $40\text{ }\text{\AA}$ Spaltbreite und $17\text{ }\text{\AA}$ Meßpunktsabstand gelang keine Auflösung der Feinstruktur, trotzdem die Rechnung für den Abstand der Feinstrukturkomponenten etwa $80\text{ }\text{\AA}$ ergab. Verf. berechnet aus dem Abstand der beiden Maxima das Trägheitsmoment mit $14,9 \cdot 10^{-40}$ und daraus den Abstand der beiden Atomkerne als $1,15 \cdot 10^{-8}\text{ cm}$ in guter Übereinstimmung mit Eucken.

DRISCH.

Gunnar W. Leifson. Absorption spectra of some gases and vapors in the Schumann region. *Astrophys. Journ.* **63**, 73—89, 1926, Nr. 2. Im Schumanngebiet werden die Absorptionsspektren von Sauerstoff, Stickstoff, Stickoxydul, Stickoxyd, Stickstoffdioxyd, Kohlenoxyd, Kohlendioxyd, Chlorkohlensäure, Ammonium, Methan, Wasser und Wasserdampf, Tetrachlorkohlenstoff und Äthylalkohol untersucht. Als Lichtquelle wird das kontinuierliche Wasserstoffspektrum verwendet, das bis $1600\text{ }\text{\AA}$ reicht, und von 1600 bis $1250\text{ }\text{\AA}$ das Wasserstoff-Viellinienspektrum. Sie werden in einem U-förmigen Entladungsspektroskop erzeugt, so daß eine Lichtsäule von 20 cm Länge und 12 mm Durchmesser als eigentliche Lichtquelle dient. Das Rohr wird betrieben mit 6600 Volt Wechselstrom und $0,3$ Amp. bei einem Wasserstoffdruck von etwa $0,5\text{ mm}$. Die Absorptionszelle, die mit Flußspatfenstern versehen ist, wird an das Entladungsspektroskop angeschmolzen. Die Entfernung zwischen den Fenstern beträgt bei ver-

schiedenen Versuchen 5, 15 und 25 mm. Der Druck in der Zelle wird variiert zwischen 3 mm Hg und Atmosphärendruck. Beobachtet wird mit einem Konkavgitter-Vakuumspektrographen, durch den der Wasserstoff aus dem Entladungsrohr strömt. — Die Wellenlängen der beobachteten Banden werden ausgemessen relativ zu starken Linien des Viellinienspektrums und zu dem Stickstoffdublet 1742,81 und 1745,31. Die angegebenen Wellenlängen, die höchstens auf 1 Å genau sind, beziehen sich auf die Mitte der unaufgelösten Banden. Die erhaltenen Resultate werden mit denen von V. Schumann (Smithsonian Contributions to Knowledge 29, Nr. 1413, 1903) und T. Lyman (Astrophys. Journ. 27, 87, 1908) verglichen. — Bei Sauerstoff findet Verf. die gleichen Banden wie Schumann — 14 nach Rot abgeschattigte Banden bei 1850 Å, im Gegensatz zu Schumann mit Feinstruktur. Die Lage der Bandenköpfe kann mit genügender Genauigkeit ausgedrückt werden durch $\nu = 56,931 - 76,63 m - 20,056 m^2$. Im Stickoxydul findet Verf. zwei kontinuierliche Bänder von 200 bis 1680 und von 1550 bis jenseits der Beobachtungsgrenze. Im Stickoxyd werden eine Reihe schmaler Banden gefunden, die, soweit langwelliger als 1880, doppelt sind. Sie konnten nicht geordnet werden. Aus den Doppelbanden ergibt sich als ungefährer Wert für das Trägheitsmoment des Stickoxydmoleküls $11,2 \cdot 10^{-40} \text{ g cm}^2$. — Stickstoffdioxyd. Bei 6 mm Hg werden drei Absorptionsbanden sichtbar bei 1700, bei 1400 und von 1325 bis zur Beobachtungsgrenze. — Kohlenoxyd. Die von Schumann beobachteten Absorptionsbänder werden nicht gefunden, wohl aber eine schwache Bande zwischen 1820 und 1760. Ferner werden 12 schmale Banden gefunden, von denen acht schon von Lyman beobachtet worden waren. Sie sind darstellbar durch die Beziehung $\nu = 64,678 - 1487,5 m - 15,92 m^2$. — Kohlendioxyd. Bei Atmosphärendruck werden unterhalb 1712 Banden gefunden, die nach Rot abgeschattigt sind und von einer allgemeinen Absorption überlagert werden. Bei 1610 setzt totale Absorption ein. Bei $\frac{1}{5}$ Atmosphärendruck treten Banden auf von 1600 bis zur Beobachtungsgrenze. Die Lage der Bandenköpfe ist darstellbar durch $\nu = 59,102 + 630 m - 31 m^2$. — Chlorwasserstoff bei Atmosphärendruck gab vollständige Absorption unterhalb 2350, bei $\frac{1}{5}$ Atmosphärendruck von 2250 ab. Bei $\frac{1}{5}$ Atm. erschienen vier breite, kontinuierliche Absorptionsbänder, deren Lagen ungefähr sind: 2150 bis 1850, 1750 bis 1650, 1580 bis 1290, 1270 bis zur Beobachtungsgrenze. Bei 10 mm Druck erschien eine sehr starke, schmale Bande bei 1289, die bei 1 mm Hg zu einer schmalen Linie wurde. Die Abnahme der Breite war symmetrisch. — Ammonium. Bei Atmosphärendruck sind drei Banden sichtbar, bei 2260, 2210 und 2166 und unterhalb 2166 eine kontinuierliche Absorption, die bei 3 mm Hg aufgelöst wird in eine Gruppe gleichmäßig breiter Banden zwischen 2210 und 1515. — Methan. Bei 6 mm Hg erscheinen eine Anzahl Banden bei ungefähr 1558, 1528, 1501, 1474, 1448 und 1420. — Wasser und Wasserdampf. Eine dünne Wasserschicht auf den Fenstern absorbierte alles Licht unterhalb 1790. Wasserdampf zeigte eine starke Absorptionsbande zwischen 1780 und 1610 und eine Bande von 1392 bis zur Grenze der Beobachtung. — Tetrachlorkohlenstoff. Bei 10 mm Hg sind zwei Banden sichtbar, von 1840 bis 1670 und von 1530 bis zur Beobachtungsgrenze. — Äthylalkoholdampf. Bei 6 mm Hg findet Verf. unterhalb 1570 vollständige Absorption. Oberhalb 1570 erscheinen eine Anzahl gleich breiter, schmaler Banden, deren Wellenlängen gegeben werden durch: $\nu = 49,044 + 875 m$

Clemens Schaefer und Bernhard Philipps. Das Absorptionsspektrum der Kohlensäure und die Gestalt der CO_2 -Molekel. ZS.f. Phys. 36, 641—650, 1926, Nr. 9/10. Das ultrarote Absorptionsspektrum von CO_2 wurde eingehend ge-

CARB.

essen. Von den drei schon längst bekannten Grundbanden bei $\nu_1 = 2,7 \mu$, $\nu_2 = 4,25 \mu$ und $\nu_3 = 14,8 \mu$ erwies sich $2,7 \mu$ als zweifache Doppelbande. Für die Bande bei $2,7 \mu$ und $4,25 \mu$ liegen Messungen von Barker vor, der mit seiner Apparatur (Gitter) eine viel größere Auflösung und daher genauere Werte erzielen konnte. Vorliegende Messungen stimmen aber innerhalb der Fehlergrenzen mit den Barkerschen überein. Die schon von Burmeister als Doppelbande bekannte Bande $14,7 \mu$ wurde bestätigt. Außer diesen bekannten Banden wurden noch beobachtet: Eine einfache schwache Bande bei $1,465 \mu$ (D), eine Doppelbande mit der mittleren Wellenlänge $1,615 \mu$ (E), eine zweifache Doppelbande bei 2μ (F), eine Doppelbande bei $2,092 \mu$ (G), eine bei $3,277 \mu$ (H) und eine bei $4,88 \mu$ (J); ferner eine zweifache Doppelbande bei $9,92 \mu$ (K) und schließlich eine Bande bei $12,7 \mu$ (L). Betrachtet man sämtliche Absorptionsbanden der Kohlensäure zunächst als einfach, indem man die mittleren Wellenlängen einsetzt, so ergibt nachstehende Tabelle, daß sich alle neu beobachteten Frequenzen als Kombinationsschwingungen der drei alten ν_1 , ν_2 , ν_3 deuten lassen, wenn man setzt $\nu = \sum \Delta n_s \nu_s$; $s = 1, 2, 3$, wo Δn ganze Zahlen sind.

Bezeichnung der Bande	Mittlere Wellenlänge beobachtet μ	Kombination	Mittlere Wellenlänge berechnet μ	Δn_1	Δn_2	Δn_3
A	2,72	ν_1	—	1	0	0
B	4,25	ν_2	—	0	1	0
C	14,87	ν_3	—	0	0	1
D	1,465	$3\nu_2$	1,417	0	3	0
E	1,615	$\nu_1 + \nu_2$	1,670	1	1	0
F	2,020	$2\nu_1 - \nu_2$	2,033	2	-1	0
G	2,092	$2\nu_2$	2,125	0	2	0
H	3,277	$\nu_2 + \nu_3$	3,318	0	1	1
J	4,880	$3\nu_3$	4,960	0	0	3
K	9,920	$2\nu_2 - \nu_1$	9,70	-1	2	0

merkwürdig ist, daß hier Differenzschwingungen auftreten. Die Schwingung bei $2,02 \mu$ läßt sich allerdings auch darstellen durch $\nu_1 + 2\nu_3$; da aber die Oktave ν_3 nicht auftritt, ist es auch unwahrscheinlich, daß sie in einer Kombinationschwingung vorkommt. Die Doppelbande K bei $9,92 \mu$ kann nur durch Differenzschwingung erklärt werden; sie erscheint nur bei hohem Druck und großer Schichtdicke, d. h. es werden sich nur wenige Molekeln in diesem Zustand befinden. Dies ergibt sich ganz in Übereinstimmung mit der Quantentheorie, die nur geringe Intensität für die Differenzschwingungen verlangt. Es ist also hier wirklich eine Differenzschwingung nachgewiesen worden. Die Gestalt der Molekel wird als gleichschenkliges Dreieck angenommen: dafür sprechen die drei Eigenfrequenzen ν_1 , ν_2 und ν_3 , die man wegen ihrer großen Intensität den anderen Banden gegenüber als Grundfrequenzen ansehen muß, und ferner die Tatsache, daß CO_2 ein elektrisches Dipolmoment hat. Aus dem Abstand des C-Atoms vom O-Atom schätzt Eucken das Trägheitsmoment zu $50 \cdot 10^{-40} \text{ g} \cdot \text{cm}^2$ und aus der chemischen Konstanten ergibt ein mittleres Trägheitsmoment, das gegen den Wert von $50 \cdot 10^{-40} \text{ g} \cdot \text{cm}^2$ nur einen sehr kleinen Wert hat. Aus diesen beiden Daten und der Anschauung der Dreiecksgestalt der CO_2 -Molekel wird geschlossen, daß zwei Trägheitsmomente relativ groß sind, während das dritte klein dagegen sein muß. Dann kann man

die beiden großen nahezu als gleich ansehen, die CO_2 -Molekel also als nahezu gestreckt, d. h. als fast symmetrischen Kreisel. Dies ist auch der Schluß, den Dennison [Phil. Mag. (7) 1, 195, 1926] unabhängig von den Verff. gemacht hat. Aus dem Ansatz für die Gesamtenergie des symmetrischen Kreisels ergeben sich alle möglichen Frequenzen der CO_2 -Molekel, und zwar liefert die Theorie im Einklang mit dem Experiment die Aufspaltung der Banden A , C , E , F , H und I , während die anderen sowohl nach der Theorie wie nach dem Experiment nicht aufgelöst werden. Werden nun aus den gemessenen Aufspaltungen die Trägheitsmomente berechnet, so ergibt sich ein Wert von $50 \cdot 10^{-40} \text{ g cm}^2$ für die beiden großen Trägheitsmomente und für das kleine ein Mittelwert von $1,01 \cdot 10^{-40} \text{ g cm}^2$. Schließlich werden noch die absoluten Dimensionen des CO_2 -Moleküls angegeben: der Abstand zwischen dem C-Atom und einem O-Atom ist gleich $1,02 \cdot 10^{-8} \text{ cm}$ und der Winkel des gleichschenkligen Dreiecks gleich 150° ; dies stimmt überein mit den auf andere Weise von Dennison errechneten Werten. KLEIETH

René Déchène. Étude des spectres de fils explosés. Journ. de phys. et le Radium (6) 7, 59—64, 1926, Nr. 2. Man findet bei Spannungen von 12000 bis 36000 Volt und Kapazitäten von 56 bis $72 \cdot 10^{-3} \mu\text{F}$ ein kontinuierliches Spektrum, dessen Intensität mit wachsender Entladungsenergie zunimmt, und auf seinem Grunde Emissions- und Absorptionslinien. Auf Grund gewisser Vorstellungen über den Mechanismus der Explosion werden Linien, die bei niedrigeren Spannungen in Umkehr erscheinen, als Bogenlinien, solche, die dabei in Vollabsorption und erst bei höheren Spannungen in Umkehr auftreten, als Funkenlinien klassifiziert. Die Untersuchungen erstrecken sich auf Kupfer, Nickel und Eisen. Für Cu wird eine Liste der umgekehrten Linien zwischen 3602 und 2126 Å gegeben, bei den anderen Metallen bloß ausgewählte Linien diskutiert. WESSELY

D. Coster. Optische Dubletts und Röntgendubletts. Naturwissenschaften 12, 724—725, 1924, Nr. 36. Gegenüber der von Landé zuerst hervorgehobenen engen Analogie zwischen optischen und Röntgendubletts betont Verf. die trotzdem nicht zu übersehenden Unterschiede in der Bedeutung der Terme. Sie kommen darin zum Ausdruck, daß die optischen Terme durch die Anwesenheit eines Elektrons in einer sonst nicht besetzten Bahn charakterisiert sind, die Röntgensterme durch Fehlen eines Elektrons in einer sonst voll besetzten Bahn. Während z. B. K und $1s$, L_{III} und $2p_1$ einander analog sind, wird die $K\alpha$ -Linie beim Übergang des Atoms aus dem K - in den L_{III} -Zustand emittiert, die entsprechende optische Linie umgekehrt beim Übergang aus dem $2p_1$ - in den $1s$ -Zustand. Auch die Ursache der Duplizität muß in beiden Fällen verschieden aufgefaßt werden: beim optischen Dublett zwei Einstellungsmöglichkeiten des springenden Elektrons zum Atomrest, beim Röntgendublett verschiedene Gruppierung der in einer Untergruppe verbleibenden Elektronen, wie dies auch in der modellmäßigen Deutung etwa der Terme L_{II} und L_{III} nach Landé zum Ausdruck kommt. — Man wird also die Auswahlregeln nicht ohne weiteres übertragen dürfen. So gilt die Regel $\Delta n \neq 0$ (Hauptquantenzahl) nur im Röntgen-, nicht im optischen Gebiet. — In einem kurzen Zusatz gibt P. Ehrenfest eine einfache Symbolik an, die für das Landésche Modell die Elektronengruppierung im angeregten Atom verdeutlicht. KULENKAMPF

Paul Günther und Iwan N. Stranski. Beiträge zur Röntgenspektroanalyse. ZS. f. phys. Chem. 118, 257—275, 1925, Nr. 3/4. Einer quantitativen chemischen Analyse durch Vergleich der Intensitäten geeigneter Emissionslinien der auf d

Antikathode gebrachten Substanz stellen sich in praxi verschiedene Schwierigkeiten entgegen, auf die besonders Glocker und Frohnmeyer (Ann. d. Phys. 76, 369, 1925) hingewiesen haben. So ist zu beachten, daß infolge der Unstetigkeit im Verlaufe des Absorptionskoeffizienten bei nahe benachbarten Elementen eine Fälschung des Intensitätsverhältnisses durch die Absorption innerhalb der Antikathode bewirkt werden kann. Dieser Einfluß wird in der vorliegenden Arbeit an Co-Ni-Legierungen näher untersucht; da die K -Absorptionskante des Co zwischen $NiK\alpha$ und $K\beta$ liegt, wird die letztere Linie bei Anwesenheit von Co selektiv stärker geschwächt. — Die Spektren wurden photographisch aufgenommen, die Linien mit dem Kochschen Photometer photometriert und die Schwärzungen nach den Formeln von Busé und Bouwers auf Intensitäten umgerechnet. — Bei einer Legierung 1:1 ergibt sich für das Verhältnis der $K\alpha$ -Linien im Mittel 0,97, für $CoK\beta_1:NiK\beta_1$ der erwartete größere Wert 1,30. Ebenso nimmt das Verhältnis $NiK\alpha:NiK\beta_1$ zu mit wachsendem Co-Gehalt. Der zahlenmäßige Zusammenhang ist deshalb unsicher, weil sich bei gleichem Mischungsverhältnis die Intensitätsverhältnisse als abhängig vom absoluten Betrag der Schwärzung ergeben, was auf systematische Fehler bei der Umrechnung zurückgeführt werden muß; bei starker Schwärzung ergeben sich relativ zu große Intensitäten. — Die Untersuchungen wurden mit einer neu konstruierten Apparatur (Röntgenröhre und Drehkristallspektrograph) ausgeführt, deren Einzelheiten ausführlich beschrieben werden.

KULENKAMPFF.

Paul Günther. Beiträge zur Röntgenspektralanalyse. II. **Gertrud Wilcke.** Über die Verwendung der Methode der Silberkornzählung zur Photometrierung von Röntgenspektrallinien. ZS. f. phys. Chem. 119, 219—246, 1926, Nr. 3/4. Bei der röntgenspektroskopischen quantitativen chemischen Analyse ist zur photographischen Intensitätsmessung eine Methode erwünscht, die mit geringen Belichtungszeiten, also geringen Schwärzungen arbeitet. Als eine solche wird die Methode der Silberkornzählung nach Eggert und Noddack auf ihre Brauchbarkeit näher untersucht. — Als genügend grobkörnig, so daß eine Kornzählung unter dem Mikroskop erfolgreich ausgeführt werden konnte, wurde der Agfa-Röntgenzahnfilm verwendet; sein Absorptionsvermögen für Röntgenstrahlen wurde besonders gemessen. Verschiedene Entwickler wurden erprobt; sie sollen möglichst hart arbeiten und möglichst nicht zur Bildung von Kornagglomeraten führen, da diese eine Auszählung erschweren. Diese erfolgte mit Zeissmikroskop bei 800facher Vergrößerung. — Die so auszuwertenden Schwärzungen sind nach unten durch die Schleierschwärzung, nach oben durch zu große Korndichte begrenzt, so daß nur Schwärzungsverhältnisse bis 1:3 gemessen werden können. In diesem Bereich ergaben Probeanalysen einiger Fe-Co-Legierungen befriedigende Übereinstimmung mit dem bekannten Mischungsverhältnis. — Bei größeren Unterschieden im Mengenverhältnis der betreffenden Substanzen kann man so verfahren, daß die stärkere Linie durch vorgeschaltete Al-Filter in bekanntem Maße geschwächt wird. Derartige Fälle können aber meist durch einen Zusatz zur Analysesubstanz umgangen werden. Dabei ist die Fälschung der Intensitäten durch Absorption in der Antikathode (vgl. das vorstehende Referat) zu beachten, die hier weiter verfolgt wird. — Die Nützlichkeit der Methode wird schließlich durch zwei direkt nicht lösbare analytische Aufgaben aus dem Gebiete der seltenen Erden belegt.

KULENKAMPFF.

C. T. Chu. Soft X-rays from certain metals. Journ. Frankl. Inst. 200, 615—627, 1925, Nr. 5. [S. 1155.]

KULENKAMPFF.

K. W. F. Kohlrausch. Die radioaktiven Leuchtfarben und ihre Photometrie. Die Lichttechnik **3**, 37—43, 1926, Nr. 5. (Beilage zu Elektrot. u. Maschinenb.) Bericht über den Stand der Leuchtfarbenforschung und über die neuen Photometerkonstruktionen zur Messung sehr schwacher Helligkeiten.

K. W. F. KOHLRAUSCH.

M. Henglein. Über orientierte Färbungen und Kieseinlagerungen im Fluorit und Verhalten bei Bestrahlung. Centralbl. f. Min. 1926 (A), S. 54—63, Nr. 3. [S. 1130.]

K. W. F. KOHLRAUSCH.

Jean Becquerel, H. Kamerlingh Onnes et W. J. de Haas. Sur les spectres d'absorption de quelques cristaux de terres rares et leurs modifications dans un champ magnétique, à la température de l'hélium liquide. C. R. **181**, 758—760, 1925, Nr. 20. Ein Kristall (Xenotim, Tysonit, Parisit, Bastnäsit) wird in einem Heliumkryostat zwischen den Polen eines großen Elektromagnets angebracht und sein Absorptionsspektrum fotografiert. Bei sinkender Temperatur (80 bis 4,2° K) werden die Banden immer einfacher. Einige Banden, die bei höherer Temperatur ein Maximum der Absorption gezeigt hatten und bei 14° K noch vorhanden waren, konnten bei 4,2° K nicht mehr beobachtet werden. — Das Magnetfeld war bei allen Aufnahmen parallel zur optischen Achse und zum Lichtstrahl gerichtet. Die Banden werden im Magnetfeld im allgemeinen verschoben, außerdem sind die Intensitäten der rechts- und linkszirkularen Komponenten sehr verschieden, in einigen Fällen verschwindet die eine Komponente fast völlig. Der Effekt wird schon bei weniger als 2000 Gauß beobachtet und ist am größten bei Xenotim. Oberhalb 14° K ist im allgemeinen die nach Violett verschobene Komponente die stärkere, dieselbe Regel gilt bei 4,2° K mit nur einer Ausnahme. Eine Regel, wonach die von dem Feld beschleunigte zirkuläre Schwingung bei niedriger Temperatur auf Kosten der entgegengesetzten verstärkt werden sollte, scheint nicht allgemein zu gelten.

J. HOLTSMARK.

Charles E. Deppermann. Some studies of the Stark effect. Astrophys. Journ. **63**, 33—47, 1926, Nr. 1. Es werden zunächst zwei Anordnungen beschrieben, bei deren Konstruktion auf Lichtstärke Wert gelegt wurde. Die erste dient zur Beobachtung des Lo-Surdo-Effekts. Als Elektroden werden zwei lange, schmale Metallfolien verwendet, die innerhalb eines Pyrexglaszylinders in einiger Entfernung parallel zueinander und zur Achse des Zylinders verlaufen. Um die Entladung zu begrenzen, sind die Elektroden zwischen zwei parallelen, 1½ mm voneinander entfernten Quarzplatten eingeklemmt, so daß man beim Anvisieren in Richtung der Zylinderachse eine spaltförmige, tiefe Schicht beobachtet. Der Vorteil der Lichtstärke wird aufgehoben durch technische Schwierigkeiten. — Die zweite Anordnung ist eine Art Kanalstrahlrohr, bei der Anode, Kathode und die zur Erzeugung des elektrischen Feldes dienende Hilfselektrode aus drei konzentrischen Zylindern bestehen, wobei der Kathodenzylinder durchlöchert ist. Beobachtet wird in Richtung der Zylinderachse. Trotz großer Schichtdicke ist die Helligkeit nicht groß; Verf. glaubt aber, daß die Anordnung für Beobachtungen von Starkeffekten in Absorption brauchbar wäre. — Untersucht wird ferner der Starkeffekt des Zinktripletts $1s-1p$ mit der Anordnung von J. A. Anderson (Astrophys. Journ. **46**, 104, 1917) in Feldern von 30 bis 40 kV pro Zentimeter, wobei im Gegensatz zu Nagaoka (diese Ber. **6**, 868, 1925) kein Starkeffekt gefunden wird. Vorläufige Untersuchungen des analogen $1s-1p$ -Tripletts bei Cadmium und der Thalliumlinie 5350 zeigten ebenfalls keinen Starkeffekt.

CARST.

Lohaus. Nachweis einer Polarisationserscheinung bei der Elektrizitätsleitung in dem elektrisch doppelbrechenden Nitrobenzol. *ys. ZS.* **27**, 217—218, 1926, Nr. 8. Die in der Literatur angegebenen Werte der Kerrkonstanten für Nitrobenzol sind verschieden. Man hatte schon die Verutung ausgesprochen, daß eine Art Polarisation hierfür verantwortlich zu machen i. Es wird gezeigt, daß der Sitz einer solchen Polarisation eine dünne Schicht der Kathode ist. Man findet nämlich bei mikroskopischer Beobachtung an der Kathode, entsprechend dem dort herrschenden hohen Spannungsgefälle, bei kreuzten Nicols eine helle Linie. LOHAUS.

Braham Lincoln Marshall. Die photochemische Reaktion zwischen Wasserstoff und Chlor. *S.-A. Trans. Amer. Electr. Soc.* **49**, 36 S., Sept. Ausführliche Besprechung der Literatur über die photochemische Reaktion zwischen H_2 und Cl_2 , unter besonderer Berücksichtigung der modernen physikalisch-chemischen Theorien des Reaktionsmechanismus. Verf. nimmt an, daß die Halogenmoleküle durch Absorption von Strahlung so viel Oszillationsenergie aufnehmen, daß sie in ein normales und in ein erregtes Atom dissoziieren. Aus der angewellten Grenze der kontinuierlichen Spektren des Cl_2 ($480\text{ m}\mu$) und Br_2 ($500\text{ m}\mu$) und der Konvergenzgrenze des J_2 ($500\text{ m}\mu$) folgt für die Erregungsenergie des einen bei der Trennung des Halogenmoleküls entstehenden Atoms: H_2 0,3 Volt, Br_2 0,5 Volt, J_2 1 Volt. *KRÜGER.

Hubert Rumbach et Schlivitch. Tension superficielle et rayonnement. *Journ. de phys. et le Radium* (6) **6**, 133 S—134 S, 1925, Nr. 12. [*Bull. Soc. Franç. de Phys.* Nr. 224.] [S. 1117.] GYEMANT.

Walter Lloyd A. Jones and Emery Huse. On the relation between time and intensity in photographic exposure. *Journ. Opt. Soc. Amer.* **7**, 1079—1113, 1923, Nr. 12. Vgl. diese Ber. **6**, 1638, 1925. P.P. KOCH.

Walter Spomer. Probleme und Methoden der Vakuumspektroskopie. *Naturwissenschaft.* **14**, 356—364, 1926, Nr. 17. Inhaltsangabe: Einleitung: Überblick über die verschiedenen Wellenlängenbereiche. — Fragestellungen der Vakuumspektroskopie: Aufsuchen der Absorptionsserien der Edelgase: von He durch Lyman, von Ne durch Hertz erforscht, von Ar nur zwei Linien von Lyman gefunden; Kr- und X-Linien noch unbekannt. — Absorptionsendenspektren von Molekülen: Von O_2 durch Hopfield und Leifson beobachtet, von N_2 noch unbekannt. Dazu ist eine kontinuierliche Lichtquelle nötig. Geeignet ist Wasserstoff (nach Lewis), das Bremsspektrum von 100-Volt-Elektronen (nach Foote, Meggers und Chenault), die Explosion von Drähten (nach Anderson). — Die Folgerungen aus den Arbeiten von Millikan und Bowen. — Erwünscht sind Untersuchungen über Absorption von festen Körpern und Flüssigkeiten, über den lichtelektrischen Effekt im Vakuumgebiet und über photochemische Probleme. — Methoden: Beschreibung der Flußspatspektrographen von Schumann und von McLennan, des Vakuumfunkenkolbens von McLennan, der Gitterspektrographen von Lyman, von Hopfield, von Hilger und von Hertz. Die „leichtgeritzten“ Gitter. Platten nach Schumann, sensibilisierte Platten nach Duclaux und Jantet, Films nach Hopfield. — Beschreibung der Apparaturen von Lyman zur Erforschung des He-Spektrums und von Millikan zur Untersuchung der Funkenspektren. v. ANGERER.

Carl Heinrich. Die Anwendung der Methode von Kurlbaum und Kurlbaumschulze zur Photometrie von Spektrallinien. *ZS. f. Phys.*

36, 782—785, 1926, Nr. 9/10. Beim photometrischen Vergleich einer Spektrallinie mit einem kontinuierlichen Spektrum hängt die Einstellung auf Gleichheit der photometrischen Felder von der Spaltbreite ab. Es sind photometrische Messungen an Spektrallinien unter stufenweiser Veränderung der Spaltbreite von 0,20 bis 0,08 mm vorgenommen worden. Die Einzelheiten der Ergebnisse sind in der Dissertation des Verf. mitgeteilt.

P. P. KOCH

M. Berek. Studie zur Anwendung der Isoplanasiebedingung. Centralblatt f. Opt. u. Mech. **47, 37—42, 1926, Nr. 4.**

GÜNTHERSCHULZE

7. Wärme.

Hermann Schmidt und Hans Schweinitz. Fluchtlinientafeln zur Wärmestrahlung. Mitt. a. d. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenforschung **7, Lieferung 1, S. 99—104, 1925, Abhandlung 57.** Es werden Fluchtlinientafeln entworfen, die das Stefan-Boltzmannsche Gesetz, die Holborn-Henningsche spektrale pyrometrische Grundformel und das Gesetz von W. Wien für die spektrale Intensitätsverteilung darstellen. Eine vierte Tafel erlaubt, für Gebiete von λ jenseits des Gültigkeitsbereichs des Wienschen Gesetzes die Intensitätswerte nach M. Planck zu ermitteln. Der Aufbau und die Ausführungen der Tafeln werden kurz erläutert.

BEEND

T. H. Laby. Critical discussion of the determinations of the mechanical equivalent of heat. Proc. Phys. Soc. **38, 169—175, 1926, Nr. 3.** Die verschiedenen, seit 1880 ausgeführten Bestimmungen des mechanischen bzw. elektrischen Wärmeäquivalents werden kurz besprochen und nach gewissen Grundsätzen korrigiert und umgerechnet. In einer Tabelle werden eine Anzahl dieser Untersuchungen (Rowland, Reynolds und Morbey für das mechanische Äquivalent, sowie Griffiths, Schuster und Gannon, Callendar und Barnes, Bousfield, Jaeger und v. Steinwehr), umgerechnet auf die Wasserkalorie und die 20°-Kalorie und ausgedrückt in Erg, zusammengestellt und unter verschiedener Bewertung der einzelnen Zahlen gemittelt. Als Mittelwert des mechanischen Wärmeäquivalents findet Verf. dann die Zahl $4,182 \cdot 10^7$ Erg für die 20°-Kalorie. Eine längere Diskussion ist der Mitteilung beigelegt.

W. JAEGER

L. Décombe. La notion d'entropie est-elle vraiment „prodigieusement abstraite“? C. R. **178, 694—697, 1924, Nr. 8.** Der mathematische Charakter der Theorien von Gibbs und Boltzmann, die Definition der Entropie betreffend, führt zu der Annahme, daß die Entropie ein außerordentlich abstrakter Begriff sei. Die mittels dieser Theorien erhaltene, sehr bezeichnende Lösung des Problems ließe sich auch durch andere Theorien ergeben, wie die für den Fall von Flüssigkeiten von Claudius und die für ein monoklines System von Henri Poincaré bei denen der Wahrscheinlichkeitsbegriff vollständig ausgeschlossen wäre. Verfaßt unterwirft nun den Begriff der Entropie auf eine besonders einfache und intuitive Art seiner Betrachtung mittels Heranziehung eines banalen Vergleichs. Es zeigt sich, daß irgend ein System von materiellen Punkten nicht notwendigerweise die Eigenschaften besitzt, welche der Entropiebegriff einschließt, daß seine Betrachtung nicht eine mechanische Auslegung der Hauptsätze der Thermodynamik zuläßt, vielmehr müßte zunächst das Vorhandensein der Entropie ausgedrückt

werden. Wenn man ihre Existenz annimmt und das System außerdem wärme-erhaltend ist, gelangt man zu einer unmittelbaren Auslegung des zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik, welche auf feste, flüssige und gasförmige Körper angewandt werden kann. Das Wesen der Entropie ergibt sich als nicht abstrakt, sondern es stellt sich im Gegenteil in intuitiver Form von ganz besonderer Einfachheit dar. Die Art der Betrachtung der Entropie hat mittels elementarer Methoden zu einer Verknüpfung des zweiten Hauptsatzes mit den allgemeinen Prinzipien der rationellen Mechanik geführt.

GUMPRICH.

Karl Lichtenecker. Statistischer Ansatz für die Entropie eines idealen Gases. S.-A. Leipziger Ber. **77**, 189—198, 1925, Nr. 3. Verf. verweist erneut auf die Schwierigkeiten und Unstimmigkeiten, die sich für den statistischen Ansatz der Entropie eines aus N gleichartigen Elementen bestehenden Systems ergeben, und gibt nunmehr eine schon früher kurz behandelte, ausführliche Darstellung für die statistische Wahrscheinlichkeit, die von der Stirling'schen Formel keinen Gebrauch macht.

GUMPRICH.

K. W. F. Kohlrusch und E. Schrödinger. Das Ehrenfestsche Modell der H -Kurve. Phys. ZS. **27**, 306—313, 1926, Nr. 10. [S. 1109.]

K. W. F. KOHLRAUSCH.

J. Vorobeitchik. Quelques Remarques complémentaires sur la théorie cinétique d'un mélange de n fluides. Bull. de Belg. (5) **11**, 375—380, 1925, Nr. 7/9. Die Dichte eines Gemisches von n flüssigen Körpern, welche dadurch erhalten wurde, daß man den Durchmesser der Moleküle in Rechnung zog, erschien auf den ersten Blick als asymmetrisch. M. D. Enskog bewies in seinem Briefe vom 15. Juli 1925, daß diese Dichte symmetrisch sei. Die Symmetrie dieser Dichte ermöglicht es, die Wechselbeziehung zu vervollständigen, welche zwischen der inneren Energie und der halben lebendigen Kraft, zwischen der durch Leitung erhaltenen Wärme und der durch die Oberflächenkräfte wirksamen Arbeit, endlich zwischen der durch Strahlung erhaltenen Wärme und der innerhalb der Volumina wirksamen Kräfte besteht. Der Gang der Rechnung ergibt eine Bestätigung der Enskog'schen Behauptung. Verf. führt noch aus, daß die Symmetrie der Dichte es erlaubt, das Gesetz von der Erhaltung der Energie in einer dualistischen Form auszudrücken.

GUMPRICH.

J. Frenkel. Über die Wärmebewegung in festen und flüssigen Körpern. ZS. f. Phys. **35**, 652—669, 1926, Nr. 8/9. [S. 1132.]

ESTERMANN.

P. Chappuis. Détermination de la température d'ébullition du soufre par le thermomètre à azote. Trav. et Mém. Bur. intern. des Poids et Mesures **16**, 44 S., 1917. Präzisionsmessung: Der Siedepunkt des Schwefels unter normalem Druck wurde in der thermodynamischen Temperaturskala gleich $444,60^\circ$ gefunden.

SCHEEL.

H. C. Dews. Pyrometer for foundry use. Journ. scient. instr. **2**, 173, 1925, Nr. 7. Die Zuschrift an das Journal weist auf den Mangel eines preiswerten, genügend genauen Pyrometers für Gießereizwecke hin.

KAEMPF.

Chas. R. Darling. Pyrometer for foundry use. Journ. scient. instr. **2**, 237, 1925, Nr. 7. Bezugnehmend auf die obige Zuschrift von H. C. Dews weist Darling auf eine von ihm und R. H. Rimaldi in den Proc. Phys. Soc. **36**, Part 4, June 1924 hin, in der eine Methode angegeben ist, die sich leicht für Gießereizwecke anwenden

läßt. Diese Methode benutzt wegen der Gleichförmigkeit der EMK in ihrer Abhängigkeit von der Temperatur bei geschmolzenen Metallen diese als eines der Glieder des Thermopaares, als anderes Glied einen Stab von Achesongraphit, der in das geschmolzene Metall eintaucht. Sollte die EMK dabei zu gering sein, so empfiehlt er als zweites Metall Nickel oder Eisen, die, soweit sie in das geschmolzene Metall eintauchen, durch eine dünne, dicht anschließende Schicht von Graphit geschützt werden.

KAEMPF.

G. Ribaud. Lampes pyrométriques étalons. Réalisation d'un étalon pyrométrique portatif de précision. Journ. de phys. et le Radium (6) 7, 23 S—24 S, 1926, Nr. 2. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 226.] Zum Zwecke der Vergleichung der in verschiedenen französischen Laboratorien benutzten optischen Temperaturen empfiehlt Verf. als tragbare Normale, an denen die Temperaturskala festgelegt werden kann, Vakuumglühlampen mit Wolframband von 0,1 mm Dicke und 0,8 bis 2,5 mm Breite und mit einer Blende zur Markierung der benutzten Stelle des Bandes. Die runden Fäden der gebräuchlichen Metalllampen haben für diesen Zweck verschiedene Nachteile: die Strahlung weicht merklich vom Lambertschen Gesetz ab, und die Heizenergie und auch die Heizströme zur Erzielung gleicher Temperaturen sind größer. Nach dem Altern sind die Bandlampen, mit gleicher Stromstärke belastet, bei Benutzung nicht über 1600° auf etwa 1° konstant. Zum Gebrauch an wechselndem Orte wird eine Schaltung empfohlen, bei der die Lampe nicht auf konstanten Strom, sondern auf konstanten Widerstand eingestellt wird. Dazu ist die Lampe in einen Zweig einer Wheatstoneschen Brücke gelegt, deren andere Zweige aus Widerständen ohne Temperaturkoeffizienten gebildet sind. Mit dieser Nullmethode ist die Reproduktion der Temperatur auf mindestens $\frac{1}{1000}$ sicher.

HOFFMANN.

Sylvester Boyer. Gallium in quartz thermometer. Journ. Frankl. Inst. 201, 69, 1926, Nr. 1. Elektrolytisch gewonnenes Gallium wird von seinem eigenen Oxyd, sowie von Wasserstoff, Zink und Arsen gereinigt und in eine Kapillarröhre aus Quarz von konstantem Lumen gefüllt. Da Gallium bei 29,7° C schmilzt und bei 1700° C siedet, läßt sich ein so hergestelltes Thermometer bis 1000° C verwenden.

GÜNTHERSCHULZE.

H. Robert, P. Vernotte et A. Jelfroy. Sur la mesure de l'échauffement des collecteurs de génératrices électriques. C. R. 179, 525—527, 1924, Nr. 11. Die Verff. haben Vergleichsversuche mit Quecksilberthermometern von 1 cm³ und 0,12 cm³ Behälterinhalt und mit Thermoelementen ausgeführt, die unmittelbar nach dem Abstellen der Maschine auf den Kollektor eines 80-kW- und eines ½-kW-Generators aufgebracht wurden. Es zeigte sich natürlich große Verschiedenheit im zeitlichen Verlauf der abgelesenen Temperaturen bei den einzelnen Meßinstrumenten, und die Quecksilberthermometer gaben viel zu geringe Temperaturen an. Die Verff. plädieren daher (was unter anderem auch der Ref. in Deutschland schon vergeblich getan hat) dafür, die Messung der Oberflächen bei elektrischen Maschinen mit Quecksilberthermometern durch diathermoelektrische Messung zu ersetzen.

MAX JAKOB.

Masuo Kawakami. On the Determination of the Heat of Precipitation of Cementite from α and β Martensites. Sc. Reports Tôhoku Univ. 14, 559—568, 1925, Nr. 5. [S. 1139.]

BERNDT.

F. Zwicky. Zur Theorie der spezifischen Wärme von Elektrolyten. (Vorläufige Mitteilung.) Phys. ZS. 26, 664—665, 1925, Nr. 19. Verf. führt aus,

daß für die Tatsache, daß die spezifischen Wärmen von Elektrolytlösungen im Gegensatz zu nichtionogenen Lösungen außerordentlich kleine Werte zeigen, eine Erklärung nur durch die Berücksichtigung der elektrischen Kräfte, welche von den Ionen auf die Wassermoleküle ausgeübt werden, gefunden werden kann. Diese Kräfte lassen sich quantitativ erfassen und die spezifische Wärme kann so berechnet werden.

GUMPRICH.

F. Zwicky. Zur Theorie der spezifischen Wärme von Lösungen. Phys. ZS. 27, 271—286, 1926, Nr. 9. Verf. entwickelt eine Theorie über die Wirkung von Ionen in Lösungen, bei deren Durchführung er die kalorische Zustandsgleichung $U = U(v, T, u)$ und die thermische Zustandsgleichung $p = p(v, T, u)$ anwendet, und die er an dem konkreten Beispiel der spezifischen Wärme, die er für einige in Wasser lösliche Substanzen bestimmt, durchführt. Um die spezifische Wärme für eine beliebige Lösung bestimmen zu können, werden theoretisch die folgenden Effekte abgeleitet: 1. Freiheitsgrade der in Lösung gebrachten Ionen; 2. Wirkung der sogenannten Ionenatmosphäre; 3. Änderung der spezifischen Wärme des Lösungsmittels infolge elektrischer Polarisierung desselben durch die Felder der Ionen; 4. Kompression des Lösungsmittels durch elektrische Kräfte. Für den Effekt der Hydratation der Ionen werden nur qualitative Schlüsse gezogen aus dem Vergleich der berechneten spezifischen mit der gemessenen. Verf. führt noch bei der Besprechung des Verhältnisses dieser zu anderen Theorien aus, in welcher Beziehung die bisher gegebenen Rechnungen, die osmotischen Erscheinungen betreffend, einer Revision unterzogen werden müssen. Unter gewissen, einschränkenden Bedingungen ist der zuerst von Tammann ausgesprochene Analogiesatz für die Zustandsgleichung einer elektrolytischen Lösung aus der Theorie abzuleiten.

GUMPRICH.

Ernst Schneider. Über die Wärmeleitung von Luft und Wasserstoff. Ann. d. Phys. (4) 79, 177—203, 1926, Nr. 3. In dem vorliegenden Auszug aus der Jenaer Dissertation des Verf. wird über Messungen zwischen 7 und 40° nach der Schleiermacherschen Methode mit Verbesserungen nach S. Weber berichtet. Die Differenz des elektrischen Widerstandes des Heizdrahtes in warmem und kaltem Zustand konnte durch ein besonderes Brückenmeßverfahren direkt aus der Differenz genau bekannter Widerstände bestimmt werden, während bisher die Differenz zwischen Warm- und Kaltwiderstand gebildet werden mußte, die sich nur um 5 bis 10 Proz. voneinander unterscheiden, so daß ein Fehler in der Einzelmessung mit 20- bis 10fachem Betrag in die Differenz einging. Ferner wurde die Dicke des Heizdrahtes variiert, indem sowohl mit 0,4 mm, als mit 0,1 mm starken Drähten gearbeitet wurde. Der Verf. schätzt die Unsicherheit seiner Endresultate auf höchstens 3 Prom. Jedoch ergaben die Messungen an kohlenstofffreier Luft für 0° mit dem dicken Draht einen um etwa 12 Prom. größeren Wert als die mit dem dünnen Draht, was noch ungeklärten Störungen durch Konvektion zur Last gelegt wird. Ungeklärt ist auch noch, daß Schneider die Wärmeleitzahl von Wasserstoff um nahezu 8 Prom. größer findet als S. Weber, die für Luft (im Mittel für beide Drähte) um 3,4 Proz. größer, bezogen auf gleiche Drahtdicke wie bei Weber aber sogar um 4 Proz. größer.

MAX JAKOB.

Max Jakob. Amerikanische und deutsche Bezeichnung der Wärmedurchgangsgrößen. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 33, 21—23, 1926, Nr. 2. Der Isolationsausschuß der American Society of Refrigerating Engineers hat Bezeichnungen für die Wärmedurchgangsgrößen vorgeschlagen, die sich teilweise an die in der Elektrotechnik für elektrische Begriffe üblichen anlehnen, ohne

doch die Analogie ganz konsequent zu verfolgen. Der Verf. kritisiert diese Bezeichnungen, warnt vor einigen und macht selbst Vorschläge, nach denen die in der deutschen Technik eingeführten Bezeichnungen „Wärmeleitzahl, Wärmeübergangszahl und Wärmedurchgangszahl“ beibehalten werden, im übrigen aber strikte Anlehnung an die in Deutschland übliche elektrotechnische Bezeichnungsweise erfolgen soll.

MAX JAKOB.

H. Reiher. Wärmeübergang von strömender Luft an Rohre. ZS. d. Ver. d. Ing. 70, 47—52, 1926, Nr. 2. „Bestimmung der Wärmeübergangszahl zwischen strömender heißer Luft und senkrecht zum Luftstrom liegenden, von Wasser durchflossenen Rohren und Röhrenbündel. Die an Rohren von 0,46 bis 2,8 cm äußerem Durchmesser bei 2 bis 13,4 m/sec Luftgeschwindigkeit und bis etwa 300° C Lufttemperatur gefundenen Ergebnisse lassen sich unter Anwendung des sogenannten Ähnlichkeitsgesetzes auf andere Rohrdurchmesser, Luftgeschwindigkeiten und Lufttemperaturen mit hinreichender Genauigkeit übertragen. Dies wird durch Versuche an einem ausgeführten Speisewasservorwärmer bestätigt.“

MAX JAKOB.

J. Schmekel. Abkühlung heißer Körper in Gasen und Flüssigkeiten. II. Phys. ZS. 27, 332—344, 1926, Nr. 10. [S. 1121.]

SCHMEKEL.

J. E. Calthrop. The effects of torsion upon the thermal and electrical conductivities of aluminium, with special reference to single crystals. Proc. Phys. Soc. 38, 207—213, 1926, Nr. 3. [S. 1147.]

GOENS.

P. Chappuis. Nouvelle détermination de la dilatabilité du mercure. Trav. et Mém. Bur. intern. des Poids et Mesures 16, 31 S., 1917. Präzisionsmessung nach der Methode der kommunizierenden Röhren zwischen 10 und 100°. Als Schlußresultat wird die Interpolationsformel

$$V_t = V_0 (1 + 0,18162884 \cdot 10^{-3} t + 8,5962282 \cdot 10^{-6} t^2)$$

gegeben. Nach dieser Formel ist eine Tabelle berechnet, der die folgenden Werte von 10 zu 10° entnommen sind. Die Zahlen stimmen sehr nahe mit den von Thiesen, Scheel und Sell beobachteten, von Thiesen (Wiss. Abh. der Phys.-Techn. Reichsanstalt 4, 1, 1904) Neuberechneten Werten, die in der letzten Spalte der folgenden Tabelle beigelegt sind, überein.

t^0	V_t (Chappuis)	V_t (Thiesen, Scheel, Sell)	t^0	V_t (Chappuis)	V_t (Thiesen, Scheel, Sell)
0	1,000 000	1,000 000	60	1,010 929	1,010 937
10	1,001 817	1,001 819	70	1,012 756	1,012 766
20	1,003 636	1,003 640	80	1,014 585	1,014 596
30	1,005 457	1,005 462	90	1,016 416	1,016 427
40	1,007 279	1,007 285	100	1,018 248	1,018 260
50	1,009 103	1,009 110			

SHEEL.

Albert Portevin et François Le Chatelier. Sur quelques propriétés physiques des alliages de magnésium ultra-légers. C. R. 182, 382—384, 1926, Nr. 6. [S. 1125.]

BERNDT.

Ikichi Satô. Dilatometric Investigation of the A_3 and A_4 Transformations in Pure Iron. Sc. Reports Tôhoku Univ. **14**, 513—527, 1925, r. 5. [S. 1137.] BERNDT.

Ôtarô Honda and Toyozô Ishigaki. On the Law of Depression of Freezing Points in Metallic Alloys. Sc. Reports Tôhoku Univ. **14**, 219—233, 1925, r. 3. Die Erniedrigungen des Schmelzpunktes einer Reihe von Metallen durch Zusätze anderer Metalle werden teilweise neu bestimmt und aus dem gesamten bekannten Material einige Gesetzmäßigkeiten entwickelt. In verdünnte Lösungen mit der die Schmelzpunkterniedrigung dem Gehalt des Zusatzstoffes parallel. Ein Gramm eines Zusatzes erniedrigt den Schmelzpunkt immer um den gleichen Betrag, entsprechend dem van 't Hoff'schen oder Planckschen Gesetz.

G. SACHS.

Alterthum und F. Koref. Über die Bestimmungen des Dampfdrucks von Kohlenstoff. ZS. f. Elektrochem. **31**, 658—662, 1925, Nr. 12. Die Bestimmung des Dampfdrucks von solchen Stoffen, die selbst bei sehr hohen Temperaturen nur einen geringen Dampfdruck besitzen, war bisher nur durch Messung der Verdampfungsgeschwindigkeit möglich. Die von Langmuir abgeleitete Beziehung zwischen Verdampfungsgeschwindigkeit und Dampfdruck, die bei dieser Methode benutzt wird, gilt jedoch nur dann, wenn im Gleichgewicht keine Reflexion von Molekülen an der Oberfläche des festen Körpers stattfindet. Diese Voraussetzung trifft jedoch nach den Untersuchungen von Knudsen nicht in allen Fällen zu, besonders nicht bei leichten Molekülen. Insbesondere bei Kristallen kann der Akkommodationskoeffizient, der den Prozentsatz der nicht reflektierten Moleküle angibt, nicht gleich 1 sein, da, wie durch Versuche festgestellt ist, die verschiedenen Kristallflächen verschiedene Verdampfungsgeschwindigkeiten aufweisen. So werden z. B. runde Wolfram-Einkristalle, die man im Vakuum erhitzt, typisch, ähnliche Erscheinungen treten bei der Auflösung in Flüssigkeiten auf. Bei Kohlenstoff liegen nun auch Messungen des Dampfdrucks nach der Lichtgengenmethode vor, die durchweg einen größeren Dampfdruck als den aus der Verdampfungsgeschwindigkeit berechneten ergeben. Durch Vergleich kann man den Akkommodationskoeffizienten bestimmen, er ist danach bei 3000° bereits kleiner als 10^{-1} , bei 2500° bereits kleiner als 10^{-2} , was durch die kristallographischen Verhältnisse allein nicht mehr erklärt werden kann. Zur Deutung kann man jedoch annehmen, daß an der Oberfläche des kristallisierten Kohlenstoffs eine Schicht adsorbierter Atome existiert, die die Verdampfungsgeschwindigkeit heruntersetzt. Aus dem Verlauf des Akkommodationskoeffizienten in Abhängigkeit von der Temperatur berechneten die Verf. den Dampfdruck der Adsorptionsschicht, der sich ebenfalls durch eine Exponentialfunktion darstellen läßt, und hieraus die Adsorptionswärme, die sich zu etwa 52000 cal/Mol, also etwa zwei Fünftel der Verdampfungswärme ergibt. — Die Verf. betonen, daß ihre Überlegungen vorläufig nur hypothetischen Charakter besitzen und zu ihrer Unterstützung noch besonderer Versuche bedürfen. ESTERMANN.

se. Knoblauch. Die thermischen Eigenschaften des hochgespannten Wasserdampfes. ZS. f. techn. Phys. **6**, 638—644, 1925, Nr. 12. Es wird zunächst gezeigt, daß man zur Berechnung der beiden Zustandsgrößen i (Erzeugungswärme, Wärmeinhalt) und s (Entropie) nur die Kenntnis des spezifischen Volumens (v) und der spezifischen Wärme (c_p) als Funktion von Druck (p) und Temperatur (T), sowie zweier Integrationskonstanten braucht. v aber kann man nach der Clausius'schen Gleichung, ebenfalls wieder bis auf die Integrationskonstanten, aus c_p berechnen. Die im Münchener Laboratorium für technische

Physik ausgeführten Messungen von c_p bilden die Grundlage der von Knoblauch und seinen Mitarbeitern berechneten Dampftabellen. Zur Bestimmung der oben erwähnten Integrationskonstanten wurden dabei ferner die Sättigungskurve und die zu einem Druck gehörige Verdampfungswärme nach Messungen der Reichsanstalt bzw. Messungen des Sättigungsvolumens des Münchener Instituts benutzt. Der Verf. erklärt ferner kurz das i, s -Diagramm und zeigt insbesondere, daß bei überhitztem Dampf gleicher Temperatur dem höheren Druck die kleinere Erzeugungswärme zugeordnet ist, und daß bei adiabatischer Expansion von zwei Punkten gleicher Temperatur auf den gleichen Enddruck bei dem höheren Anfangsdruck das größere Wärmegefälle zur Arbeitsleistung zur Verfügung steht. Darauf beruht die höhere Wirtschaftlichkeit des hochgespannten Dampfes.

MAX JAKO

Jonas Ekman Fjeldstad. Einige thermische Eigenschaften von Eis und Wasserdampf. Geofys. Publ. utgit av det Norske Videnskaps-Akademi i Oslo **3**, Nr. 11, 15 S., 1925. Verf. stellt eine Gleichung auf, die den Zusammenhang zwischen innerer Verdampfungswärme und der spezifischen Wärme des Wasserdampfes und des Wassers gibt. Die gefundene Formel wird benutzt, um die spezifische Wärme des Wasserdampfes bei konstantem Volumen zu berechnen. Es ergibt sich im Mittel der Wert 0,34. Eine analoge Gleichung gilt für Eis, mit deren Hilfe Aussagen über die Sublimationswärme des Eises gemacht werden können. Aus dem Vergleich einer neu hergeleiteten Dampfspannungsgleichung mit dem Experiment, der allerdings durch das Fehlen hinreichend guter Beobachtungen erschwert wird, kann angenäherte Konstanz der Sublimationswärme geschlossen werden.

H. EBER

Jonas Ekman Fjeldstad. Graphische Methoden zur Ermittlung adiabatischer Zustandsänderungen feuchter Luft. (Mit 8 Tafeln.) Geofys. Publ. utgit av det Norske Videnskaps-Akademi i Oslo **3**, Nr. 13, 25 S., 1925. H. Hertz hat eine graphische Tafel herausgegeben, mit deren Hilfe man die Zustandsänderungen adiabatisch expandierender, feuchter Luft verfolgen kann. O. Neuhof berechnete eine graphische Tafel, die den Zusammenhang zwischen Höhe und Temperatur gibt. Verf. hat auf Grund neuer, meteorologischer Untersuchungen diese Tafel neu berechnet und erweitert. Er bringt für mehrere verschiedene Stadien (Trocken-, Regen-, Hagel- und Schneestadium) die jeweiligen Grenzbedingungen entsprechenden Formeln und gibt dann die zur Berechnung dieser Formeln nötigen Tabellen und Tafeln.

H. EBER

W. Pohlmann. Über Antriebsmaschinen für Kälteanlagen. ZS. f. ges. Kälte-Ind. **23**, 16—18, 1926, Nr. 2.

Wilh. Gumz. Die Verbrennungstemperatur und ihre graphische Ermittlung. Feuerungstechn. **14**, 109—112, 1926, Nr. 10. GÜNTHERSCHULZ

Otto Pahnke. Über das physikalische Verhalten von Kaolinen zwischen 500 und 1100°. Jahrb. Philos. Fak. Würzburg 1921/22, II. Teil, S. 6—8. [1100]

RÜCK

J. A. V. Butler. Carnot's Cycle and the Efficiency of Heat Engines. Nature **116**, 607—608, 1925, Nr. 2921. Vergleich eines von J. S. Haldane vorgeschlagenen neuen Kreisprozesses für Dampfmaschinen mit dem Carnotschen Prozeß, der durchaus zugunsten des letzteren ausfällt.

MAX JAKO